

Studiehåndbok for realfag 2002/2003

Kjære student!

Kvalitetsreforma ved UiB - frå rykte til fakta

Kvalitetsreforma vil bli innført ved Universitetet i Bergen 1. juli 2003. Reforma har som formål å betra studiekvaliteten ved å gi meir variert undervisning, tettare individuell oppfølging og vurdering, og å gjera grads- og karaktersystemet meir internasjonalt. I dette brevet skal vi informera om kva reforma inneber for deg som studerer hos oss.

Frå vektal til studiepoeng

- Vektal blir erstatta med studiepoeng
- 1 vektal = 3 studiepoeng
- Alle karakterutskrifter frå og med 1. juli 2003 angir studiepoeng, ikkje vektal

Nytt karaktersystem

- Dagens forskjellige talkaraktersystem blir erstatta med eitt bokstavkaraktersystem, eventuelt med bestått/ikkje bestått
- A er beste ståkarakter, E er dårlegaste og F er ikkje bestått
- Det blir berre nytta reine bokstavkarakterar utan + eller -
- Oppnådde talkarakterar blir ikkje konverterte til bokstavkarakterar

Ny semesterordning

- 10 månaders studieår blir gjennomført for alle studentar

Nye gradar

- Noverande lågare grad (cand. mag.) blir erstatta med graden bachelor som er 3-årig
- Noverande høgare gradar blir erstatta med graden master som er 2-årig
- Omleggjinga gjeld ikkje cand. med. og cand. psychol.
- For juridiske og odontologiske fag er ny gradsnemning førebels ikkje avklart
- Studentar som tek ein bachelor- eller mastergrad, kan kvalifisere seg til læraryrket ved å ta praktisk-pedagogisk utdanning som eit 4. eller 6. studieår

Sivilingeniørgraden vil ikkje lenger bli gitt. Dette gjeld ikkje berre ved Universitetet i Bergen, men for alle universitet og høgskolar i Noreg.

Krav til ein bachelorgrad

- Samla omfang på 180 studiepoeng
- 10 studiepoeng ex. phil.
- Andre innføringssemne på inntil 20 studiepoeng kan fastsetjast av fakultetet
- Minst 90 studiepoeng fagleg spesialisering
- Minst 10 studiepoeng sjølvstendige arbeid, som er nærmare fastsett i studieplanane

Krav til ein mastergrad

- Samla omfang på 120 studiepoeng
- Byggjer på gjennomført bachelorgrad, cand.mag.-grad eller tilsvarande
- Sjølvstendig vitskapleg arbeid som er nærmare fastsett i studieplanen

Iverksetjing

Studentar som 01.07.03 fyller krava til bachelorgraden, blir tildelte denne. Avlagde eksamenar ut over

krava, blir førte på vitnemålet. Det er ikkje høve til å bli tildelt både bachelorgrad og cand. mag.-grad. Studentar som ved starten av haustsemesteret 2003 har avlagt universitets- og høyskuleeksamenar på minst 180 studiepoeng utan å oppfylla krava til bachelorgrad, vil få høve til å fullføra studiet som cand. mag. innan 30.06.05. Frå og med 01.07.05 blir cand. mag.-graden oppheva.

Hovudfagsstudentar som innan 01.07.03 har avlagt alle skriftlege eksamenar utanom hovudfagsoppgåva, vil få høve til å fullføra hovudfagsstudiet innan 30.06.07. Frå og med 01.07.07 blir dei noverande høgare gradane oppheva.

Nye studieprogram

Frå haustsemesteret 2003 blir det innført fleire 3-årige og 5-årige studieprogram tilpassa den nye gradsstrukturen, nokre av dei startar opp alt hausten 2002. Det er mogleg å søkja overgang til studieprogramma.

Informasjon og rettleiing

Vi er opptekne av at gjennomføringa av reforma skal skje så smidig som råd er for deg. Ein viktig føresetnad for dette er god informasjon. Vi oppmodar deg til å halde deg orientert om gjennomføringa på:

www.uib.no/kvalitetsreformen/student

Har du spørsmål om reforma, eller ønskjer du råd i den vidare planleggjinga av studiet, ta kontakt med studierettleiar på fakultetet ditt.

| | | |
|-----------------------|-----------------------------|------------------|
| HF-fakultetet: | Studieveileder.hffa@uib.no | Tlf. 55 58 93 70 |
| Jus: | Studieveileder.jurfa@uib.no | Tlf. 55 58 95 00 |
| Medisin: | Studieveileder.medfa@uib.no | Tlf. 55 58 63 20 |
| Psykologi: | Studieveileder.psyfa@uib.no | Tlf. 55 58 27 10 |
| Mat.-nat.-fakultetet: | Studieveileder.mnfa@uib.no | Tlf. 55 58 30 30 |
| SV-fakultetet: | Studieveileder.svfa@uib.no | Tlf. 55 58 98 50 |
| Odontologi: | Studieveileder.odfa@uib.no | Tlf. 55 58 65 88 |

INNLEDNING

Studieveileder har ordet

Velkommen til et hardt, utfordrende og spennende studium!

De fleste vil i starten av studiet ha nok med å løse praktiske problemer, noe også du skal ta alvorlig. Bruk tid på å finne et skikkelig sted å bo, en god leseplass osv., sam tidig som du deltar på all undervisning som blir tilbudt deg. Når de praktiske brikkene faller på plass i september, bør du imidlertid gå løs på deg selv og egne studie vaner. På de neste sidene trekker jeg frem flere problemstillinger rundt det å være student. Jeg er redd det blir mange spørsmål og få svar. Svarene kan du finne på ulike kurs, hos medstudenter, din akademiske veileder, lærere, gruppeledere og i litteraturen.

Men i regelen er svarene personlige og krever at du har et bevisst forhold til din egen studieatferd.

Virkemidler for læring

Læring er en personlig prosess. Alle vil tjene på å gjøre seg kjent med ulike virkemidler for læring og være bevisst hvilke virkemidler som egner seg best for egen læring.

Visste du:- at når du har større tekster kan for langsom lesing hindre forståelsen?

- at det er viktig å lese med blyant i hånden?
- at de fleste studenter skriver for lite i starten av studiet og angres på det siden?
- at for mange fungerer tenkekart (mind maps) best som noteringsform?
- at det vil for mange være tidsbesparende og bedre læringen når notater bearbejdes?
- at det ikke alltid lønner seg å notere på forelesninger, men bare lytte?
- at noen studenter kan bruke tiden bedre til andre studieformer enn å delta på enkelte forelesninger?
- at svært mange av dem som stiller dumme spørsmål på gruppeøvelsene gjør det godt til eksamen? Det er bedre å spørre dumt enn å forbli dum!
- at tanken med gruppearbeidet er å gi deg anledning til å være aktiv? Aktivitet = læring
- at mange av de som arbeider i selvorganiserte kollokvier (studentorganisert gruppearbeid) mener dette er den beste læringsformen?
- at mange føler at de lærer best når de forklarer andre?
- at laboratoriearbeid, PC-øvelser, feltkurs ol. gir deg etterspurte ferdigheter?
- at laboratoriearbeid mm. gir deg mulighet til aktiv læring dersom du møter forberedt?
- at mange studenter ikke vet hvor de står faglig før eksamen?

Bruk oppgaveinnleveringer, de gir deg tilbakemelding. Du lurer bare én med å levere inn andres besvarelser. Gjett hvem?

Det finnes ulike kurstilbud, bla. ved universitetet, om ulike læringsformer/studie teknikk, og det er skrevet mange bøker om temaet. De fleste vil ha noe å hente ved å lære mer om læring. Men husk; det som er en god læringsform for én person trenger ikke være det for en annen. Kopier derfor ikke metodene til kameraten ukritisk.

I Peer Gynt skrev Ibsen ”Du skal ei lese for at sluke, men for at se hva du kan bruke”

Tidsressursen

Vi kan være enige om at økonomien for dagens studenter er elendig. Likevel vil vi våge den påstand at mangel på tid er det største problemet for de fleste med tanke på suksess i studiet. Det er klart at økonomi og tid henger sammen for mange. Men de fleste vil få mer ut av disponibel tid ved god tidsplanlegging,

akkurat som man får bedre økonomi ved skikkelig budsjettering. Med god tidsplan tenker jeg ikke bare på gode ukeplaner og semesterplaner, men også på tanker om hvor nøye du vil følge planene. Hvor ofte har/gir du deg selv lov til å bryte planene? Alle vil komme til å bryte en tidsplan feks. ved sykdom, forelesninger, fint vær ol. De fleste har et for rigid forhold til tidsplaner, slik at de etter noen brudd i planen vil bli unødvendig skuffet over seg selv og hevde at slike planer ikke egner seg for dem. Ikke glem at du er et helt menneske. Alle trenger noe utenom studiene, få også dette med i planene. Men husk "Det du gjør, gjør det helt. Ikke stykkevis og delt"

Mål

De fleste mennesker arbeider best dersom de har klare mål med det de foretar seg.

Å skulle velge blant hundrevis av emner gir mange muligheter og overlater mye av målsettingen til deg selv.

Alle kan ikke arbeide som forskere hvor faget i seg selv er det sentrale. De langt fleste må vurdere yrker hvor annen fagkunnskap og andre ferdigheter også etterspørres. Jeg vil derfor anbefale at du, om mulig, setter opp dine planer etter de mål du setter deg i arbeidslivet. Er det forskning du vil, velg flest mulig av de fagene som blir anbefalt og som kan støtte opp under FAGET.

De fleste vil tjene på å ha undervisning i skolen i bakhodet under planleggingen. Du må da tenke årsheter og aller helst emnegrupper (se annet sted). Mange vil ønske å havne i forvaltningen (kommuner, fylker, direktorater ol.), da vil fag som juss, administrasjon og organisasjon, psykologi osv. osv. være aktuelle. Slike fag vil imidlertid ta mye tid og komme i konflikt med en faglig fordypning. Man kan også tenke seg arbeidsplasser som media, konsulentfirmaer, legemiddelbransjen og annen type privat virksomhet.

Mange arbeidsgivere vil etterspørre ferdigheter som møteledelse, medieerfaring, prosjektarbeid, organisering og ansvarstaking. Her vil det lønne seg å ha deltatt i studentpolitikken, fakultetsstyret, QED, Studvest, studentradioen og hatt styreverv/lederverv i organisasjoner. Slike ting må trekkes inn i en helhetsplanlegging.

Arbeid ved siden av studiene som er uten relevans, stjeler tid, reduserer mulighetene for gode resultater og er ikke lønnsomt på sikt.

Eksamen

Universitetet gir ikke standpunkt karakterer, og det eneste som teller er at du gjør det godt til eksamen.

Derfor er det viktig å tenke eksamen fra første stund.

Finn ut hva som kreves av en god eksamensbesvarelse og løs tidligere eksamensoppgaver. De fleste sensorer vil forvente at du viser forståelse og ikke bare gir riktige faktaopplysninger. Forståelse krever at du går aktivt inn i læringsprosessen.

Det lønner seg ikke å kutte ut deler av pensum, selv om det ble gitt til eksamen i fjor.

Svært ofte avsluttes forelesningsserien med noen tips angående eksamen. Vær der!

Husk! På godt norsk: "Failing to prepare, is preparing to fail".

Hva utdanner du deg til?

Ingen kan garantere noen arbeid etter utdannelsen, men sannsynligheten for å få arbeid er mange ganger større med høyere utdanning enn bare med videregående skole. Utredninger spår forholdsvis gode forhold for realister i forhold til annen høyere utdanning. Enda viktigere er det for mange at arbeidet man får i regelen er selvstendig, utfordrende, varierende, innebærer reiseaktivitet og er godt betalt.

Noen få med høyere utdanning har allerede i dag problemer på arbeidsmarkedet, men hvorfor? Er de bundet til et bestemt sted? Søker de stillinger av mer utradisjonell karakter? Har de kombinert fagkretsen på riktig måte? (Se under mål foregående side.) Hvor lenge har de søkt? En jobbsøkingfase på et år er ikke lang tid.

Fakultetet arbeider med å gi arbeidsgivere bedre informasjon om hvilken kompetanse realfagskandidater

sitter inne med. Møter du en arbeidsgiver som ikke kjenner til hva realfagsstudiet innebærer, gi fakultetssekretariatet firmaets navn og adresse og informasjonsmateriell vil bli sendt.

Mer informasjon

Dersom du etter å ha lest studiehåndboken fremdeles har spørsmål, har du flere kilder for informasjon. Faddere, akademiske veiledere og medstudenter kjenner ofte fakultetet godt og ved å lære deg å kjenne kan de også gi deg mer personlig hjelp og veiledning. I oktober arrangerer fakultetet en informasjonsuke med fagpresentasjoner, omvisninger på instituttene og forelesninger om studieplanlegging. Hvert semester blir heftet "Informasjon fra studieveileder" delt ut. I dette heftet får du vanligvis oppdatert informasjon om fremtidsutsiktene for de enkelte fag. Heftet inneholder også en liste over de faglige kontaktpersonene på instituttene. Studiekonsulentene på fakultetet er spesielt oppdatert på regelverk og annen høyskoleutdanning i Norge.

Fagvalg

For noen vil fagvalget være et problem. Utgangspunktet må være interesse!!! Det vil i regelen gi de beste resultatene, og gode resultater gir mange muligheter. Men, sier du: "Hva med meg som har lyst til så mye?"

For det første har du lov til å ta mer enn gradenes minstekrav, mange gjør det selv om det koster.

Du kan også kombinere flere fag, slik at du har anledning til å ta smakebiter før du velger bort det som er minst spennende for deg.

Men sett deg nå vel til rette og hygg deg med alle fagtilbudene videre utover i boken.

Godkjenning og innpassing av eksamener som ikke er avlagt ved Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet

Godkjenning/innpassing

Dersom en student med utdanning fra andre utdanningsinstitusjoner enn Universitetet i Bergen (ekstern utdanning) ønsker å fortsette sine studier ved Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet, må tidligere utdanning godkjennes og/eller innpasses. Det kreves at studenten må være immatrikulert eller fylle immatrikuleringskravene ved et norsk universitet.

Med godkjenning av en ekstern utdannelse eller enkelteksamener menes at det foretas en bedømmelse av utdannelsens/eksamenens omfang. På bakgrunn av denne bestemmelsen settes det så en ramme for hvor mange vekttall utdannelsen/eksamenen vil utgjøre i en grad ved Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet.

Det er ikke nødvendig å søke om å få godkjent norsk utdanning fra institusjoner som hører inn under Universitets- og høyskoleloven. Studieveileder/studiekonsulent ved fakultetet har alle nødvendige opplysninger.

Når utdanningen blir innpasset betyr det at det i tillegg til en godkjenningsvurdering foretas en individuell faglig vurdering av den eksterne utdanningen med tanke på fritak og/eller overlapp mot spesifikke emner ved fakultetet. Egne skjema for innpassing fås ved henvendelse til fakultetssekretariatet. Alle med ekstern utdanning må søke om innpassing.

Fritak og vekttallsreduksjon

Full overlapping mot et emne innebærer fritak for emnet. Dersom en student avlegger eksamen i begge emnene vil det bare gis vekttall for ett av emnene. En delvis overlapping gir normalt ikke fritak for emnet og vil gi vekttallsreduksjon, dvs den samlede uttellingen av begge emnene blir redusert.

Krav til dokumentasjon

Det er søkeren selv som har ansvar for å skaffe den nødvendige dokumentasjonen om utdanningen sin. Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet har ikke kapasitet til å innhente slik dokumentasjon. For å få best mulig vurdering av sin utdanning bør følgende dokumentasjon foreligge:

Vitnemål/diplom og karakterutskrift

Alle kopier av vitnemål/diplom og karakterutskrift må være offisielt bekreftede kopier (true copies). Dersom det ikke er vekttallssystem, må det følge med en oversikt fra institusjonene som angir hvor stor del av hele studiet det enkelte kurs utgjorde. Karakterskala må dokumenteres.

Generell informasjon om utdanningen (oppbygging, lengde på studiet, undervisningsformer, evalueringssystem/eksamensform og karaktersystem, vekttallssystem).

Studie-/fagplaner

Fylldig dokumentasjon som beskriver de ulike fagene/emnene som skal innpasses, f.eks. kopi av studiehandbok, er nødvendig for at fakultetet skal kunne innpasse utdanningen.

Utenlandsk utdanning

Eksamener fra nordiske universiteter godkjennes i samsvar med de bestemmelser som gjelder for internordisk tentamensgyldighet. For svensk utdanning gjelder: 40 poeng = 20 vekttall. For islandsk utdanning gjelder 30 credits = 20 norske vekttall. De finske og danske gradssystemer er så forskjellige fra de norske at søknadene må behandles individuelt.

En 3-årig Bachelor's Degree fra Storbritannia godkjennes som grunnlag for fritak for 60 vekttall. En 4-årig grad godkjennes som tilsvarende en cand.mag.-grad.

En Bachelor's Degree fra USA godkjennes som grunnlag for fritak for 40 vekttall.

Utdanning fra andre land må vurderes spesielt. Dersom deler av slik utdanning går inn i immatrikuleringsgrunnlaget, vil disse delene ikke kunne gi fritak.

For søkere med utenlandsk utdanning må relevant dokumentasjon om utdanningen, som f.eks. generell informasjon, studie-/fagplaner, kursoversikter m.m., være enten bekreftet av den aktuelle institusjonen, eller finnes som en offisiell studiehåndbok/universitetskatalog.

Ved Fakultetssekretariatet eller på Kontoret for utenlandske studenter ved Universitetet i Bergen kan en få nærmere opplysninger om hvordan en går fram når en vil søke om godkjenning/innpassing av utenlandsk utdanning.

Behandlingstid

Vurdering av norsk og utenlandsk utdanning er komplisert og tidkrevende. Mangelfull eller dårlig dokumentasjon fører til lengre behandlingstid. I verste fall kan ikke utdanningen vurderes.

Behandlingstiden varierer, men man bør regne med (minst) 3 måneder.

Vitnemål

For å få vitnemål for cand.mag.-grad fra Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet, Universitetet i Bergen, må:

- a) Minst 35 vekttall være oppnådd i matematisk-naturvitenskapelige fag.
- b) Minst 20 vekttall være avlagt ved fakultetet.

Fakultetet kan dispensere fra punkt b) dersom særlige grunner taler for det.

Studier i utlandet

Å få faglig erfaring fra et annet land er svært verdifullt både i studiesammenheng og senere i arbeidslivet. Du tilegner deg språkferdigheter, kulturkunnskap og annen verdifull kompetanse på et internasjonalisert arbeidsmarked. Du viser deg som tilpasningsdyktig og initiativrik overfor framtidig arbeidsgivere. Et utenlandsopphold kan gi deg nye perspektiver på faget ditt.

Studenter ved Universitetet i Bergen har mange muligheter til å ta deler av studiet i utlandet. Det er imidlertid viktig å starte planleggingen av studier i utlandet i god tid på forhånd da det kan ta lang tid å få innhentet den informasjon og de bekreftelser som er nødvendig. Det er også viktig å tenke nøye igjennom hvilke forutsetninger man har for å kunne gjennomføre et studie i utlandet. I en rekke land vil all undervisning, både forelesninger og pensum, være på morsmål. Godt faglig grunnlag er derfor viktig. Alle studenter som ønsker å ta deler av studiet i utlandet bør ha minimum 20 vekttall fra UiB før de reiser.

SOCRATES/ERASMUS-programmet

SOKRATES er EU's program for kontakt og samarbeid mellom europeiske utdanningsinstitusjoner. Norge deltar i EU's utdanningssamarbeid som en del av EØS-avtalen. ERASMUS er en del av SOCRATES-programmet og omfatter studentutveksling. SOCRATES/ERASMUS gir ikke anledning til å ta hele studier eller grader i utlandet, men dreier seg om studieopphold på tre til tolv måneder som skal gå inn som del av norsk utdanning/grad.

Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet har inngått utvekslingsavtaler med institusjoner i de fleste europeiske land (såkalte bilaterale avtaler). Noen avtaler er generelle, mens andre avtaler tilbyr utveksling innenfor spesifikke fagfelt. Fakultetet har inngått over 90 bilaterale avtaler. Avtalene omfatter tilbud på flere nivåer, både lavere grad og på hovedfagsnivå. Informasjon om avtalene finnes på fakultetssekretariatet.

Både praktiske og teoretiske studieenheter kan godkjennes. Det gis spesifisert eller uspesifisert godkjenning. Det anbefales at studenten på forhånd får vurdert eksamener som skal tas. Dette for å unngå unødvendig vekttallsoverlapp.

Som SOCRATES/ERASMUS-student vil en få en del praktiske forhold ordnet for seg. En får samme rettigheter som vertslandets egne studenter, hjelp til å skaffe bolig, fritak for studieavgifter ved den europeiske vertsinstitusjonen og ofte tilbys spesielle språkkurs og velkomstprogrammer. I tillegg til støtte fra lånekassen vil studenten kunne få et SOCRATES/ERASMUS-stipend som vil være ca 1500 kr pr. måned. Det er mulig å søke om stipend for tre måneder til ett år. For å kunne søke må man ha avlagt eksamener ved et universitet eller høgskole tilsvarende 20 vekttall.

NORDPLUS

NORDPLUS er et utvekslingsprogram for studenter i de nordiske landene og forkortelsen står for NORDisk Program for Lærere, Utdanningssøkende og Studenter.

Studenter kan få tildelt stipend fra 3 mnd. til 12 mnd. For studier ved et annet universitet i Norden. Studenter kan ta emner til cand. mag.- eller cand.scient.-graden.

Stipendet kommer i tillegg til lån og stipend fra Statens lånekasse. For studieåret 1998/99 gis det fra kr. 4 000 til kr. 16 000 i stipend, avhengig av oppholdets varighet. I tillegg kommer reisestøtte. For mer informasjon kontakt studieveileder ved fakultetet eller Ann Margret Hauknes ved Kontoret for utenlandske studenter som er universitetets NORDPLUS koordinator.

Søknadsfristen for NORDPLUS-stipend er 1. mars.

Andre utvekslingsavtaler

Universitetet i Bergen har også generelle avtaler om utveksling i USA og Australia med:

University of Oregon (sterkt innen studier i biologi, geologi, fysikk og kjemi).

University of Washington

Boston College

Santa Barbara

SUNY (State University of New York) /Albany

University of Newcastle (Australia)

Utvekslingsoppholdet kan vare i inntil 1 år og gjelder studium på både undergraduate og graduate nivå. Søknadsfrister vil bli kunngjort ved oppslag og ved annonsering i StudVest. Søknadsfrist vil som hovedregel være om høsten for neste studieår. For mer informasjon, kontakt Kontor for utenlandske studenter, Langesgt. 3.

Lærerutdanning

Utdanningskrav for faglærer, adjunkt og lektor i grunnskole og videregående skole

Føreskriftene frå Kirke-, utdannings- og forskingsdepartementet (KUF) med verkna d frå 1. august 1987 gjev følgjande rammer for lærarutdanningen ved universitetet:

- Det faglege minstekravet for å kunne undervise i vidaregåande skole er 1 års utdanning i faget (20 vektal/ undervisningseining).
- All utdanning med avsluttande eksamen frå universitetet og med normert studietid på 1/2 år (10 vektal) innanfor eit fagområde vert godkjend som vidare utdanning.

Tilsetjande myndigheit er den einskilde kommunen for lærarar i grunnskolen, og det einskilde fylke for lærarar i den videregående skolen. I praksis er det ofte den einskilde skolen som føretekk kompetansevurderinga av lærarane som vert tilsette.

Fakultetet anbefaler følgjande emnesamansetjing som "undervisningskompetanse" i den vidaregåande skolen og i grunnskolen:

Videregående skole

Kjemi: K 101, K 102, K 103 + 5 vt frå dei andre K-emna med 1 eller 2 som førstesiffer.

Etter læreplanen for den vg. skolen vert eitt av dei følgjande emna anbefalt: K 104, K 202, K 234, K 241, KB 101

NB! KB 101 kan inngå i to emnesamansetjingar hjå ein student, både i kjemi og i biologi.

Fysikk: Enten FYS 100, FYS 101, FYS 102, FYS 103, FYS 104 / FYS 105 og FYS 106 eller FYS 130, FYS 131, FYS 132, FYS 133, FYS 134.

Matematikk: M 100/M 001, M 101, M 102, MS 100 + 5 vt M- eller MS-emner.

Statistikkemnet M 150 vert no anbefalt som ei følgje av at statistikk har kome inn i pensum i 3MX.

Data og informasjonsbehandling: I 110, I 120, I 160, I 191 + 5 vt valde frå dei andre I-emna med 1 som førstesiffer.

Biologi: BIO 101, BIO 102, BIO 103 og BIO 104 + 5 vt valde frå emne i biologi. MNF 150, KB 101, MNF 101 og/eller MNF 115 kan også nyttast.

NB! KB 101 kan inngå i to emnesamansetjingar hjå ein student, både i kjemi og i biologi.

Naturfag: Til saman 30 vt innanfor dei tre faga fysikk, kjemi og biologi. Det må vere minimum 5 vt i det enkelte fag.

BIO 101 må inngå, og FYS 011 eller FYS 131 + FYS 132 eller FYS 101 + FYS 102.

Geografi: G 101 og eitt av følgjande: G 112, G 115 eller emna G 113 og 114, + samfunnsgeografi delfag, 10 vt, ved Det samfunnsvitskaplege fakultet eller Geografi grunnfag ved Det samfunnsvitskaplege fakultet eller G 101, GFO 110 + samfunnsgeografi delfag eller G 101, GFM 110 + samfunnsgeografi delfag eller G 101, GFJ 180 + samfunnsgeografi delfag

For dei andre faga ved Det matematisk-naturvitskaplege fakultet som ikkje er typiske skolefag, anbefaler ein ei emnegruppe for å kunne undervise i faget ved dei ulike skoletypar.

Grunnskolen

Faglærarar, adjunktar og lektorar som fyller kravet for tilsetjing på ungdomstrinnet, kan tilsetjast for undervising i det faget/dei faga der dei berre har ei godkjend 1/2- årig studieeining.

Naturfag: Til saman 20 vt innanfor dei tre faga fysikk, kjemi og biologi. Det må vere minimum 5 vt i dei enkelte fag.

BIO 101 må inngå, og FYS 011 eller FYS 131 + FYS 132 eller FYS 101 + FYS 102.

Matematikk: M 100/M 001, M 101, M 102

Informatikk: I 110 + 5 vt informatikk på 100-nivå.

NB! For å kome inn på den praktisk pedagogiske utdanninga krever ein undervisningsfag for den vidaregåande skolen sjølv om søkjaren har planar om å verte lærar i ungdomsskolen.

Tilsetjing som lærar

Faglærar: Ein faglærar i allmennteoretiske fag må ha 2 1/2 års utdanning. Av desse må minst 1 1/2 år vera i eitt fag, og resten minst 1/2-årseiningar. Dessutan må faglæraren ha godkjend praktisk-pedagogisk utdanning.

Adjunkt: Med cand.mag.-grad og godkjend praktisk-pedagogisk utdanning vert du adjunkt.

Lektor: Med godkjend praktisk-pedagogisk utdanning gjev cand.scient.-graden lektorkompetanse.

De nemnde lærarkategoriene kan tilsetjast i dei ulike skoleslaga slik:

Grunnskolen:

Ungdomstrinnet:

- faglærar
- adjunkt med cand.mag.-grad
- lektor med cand.scient.-grad.

Den vidaregåande skolen: Om krav til utdanning for tilsetjing i vidaregåande skole, allmennfagleg studieretning og felles allmenne fag i dei andre studieretningane, seier KUF: "Lærarar kan berre tilsetjast for undervising i fag der dei har minst 1 års utdanning. Allmennlærarar må ha adjunktutdanning med minst 1 års utdanning i eitt fag".

Praktisk-pedagogisk utdanning

Dei med cand.mag- eller cand.scient.-grad må i tillegg til fagutdanning ha praktisk pedagogisk utdanning for å bli adjunkt eller lektor. Studiet kan ein ta ved Institutt for praktisk pedagogikk, Universitetet i Bergen. Studiet omfattar pedagogisk teori, fagdidaktikk og praktisk lærarverksemd.

Det 1-årige studiet

Studiet er organisert etter delfagsmodellen og består av to delar:

1 - Delfag (10 vekttal).

2 - Et påbyggingsstudium (10 vekttal).

Den praktisk-pedagogiske utdanninga kan ein ta som en del av cand.mag.-graden!

Opptak

For å kome inn på delfaget krever ein to undervisingsfag.

Det er søknadsfrist to gonger i året, 15. april og 15. oktober.

For nærare informasjon om innhaldet i studiet, kontakt Institutt for praktisk pedagogikk, tlf. 55 584830, for nærare informasjon om opptaket, kontakt studiekonsulent ved Det psykologiske fakultet, tlf. 55 582731.

Teknologisk utdanning

Teknologisk orienterte studieveggar

Moderne eksperimentell grunnforskning innanfor dei fleste greinene av naturvitskapane er utenkjeleg utan omfattende bruk av avansert måleteknikk, elektronikk og informasjonsteknologi. Ved nokre av institutta ved Det matematisk-naturvitskaplege fakultet har utvikling og bygging av spesielle måleinstrument alltid vore ein naudsynt del av arbeidet for å kunne utføre den forskinga som høyrer til instituttet. Derfor har det vore naturleg å tilby hovudfagsoppgaver med eit visst teknologisk preg, i tillegg til andre eksperimentelle og teoretiske oppgaver. I seinere tid har det dessutan vorte bygd ut teknologisk forskning og undervising som står meir på eigne bein, men som er knytt til metode- og teknologiutvikling for konkrete problem i forskning eller industri.

Særpreget ved den teknologiske utdanninga ved Universitetet er at ein legg særleg stor vekt på grundige kunnskapar i basisfaga i byrjinga av studiet, slik at det studieopplegget ein anbefaler dei første semestra t.d. er det samme for et teknologisk orientert studium i fysikk som for andre fysikkstudium. Historia syner at ideane til svært mange banebrytande nyvinningar i den anvende forskinga kjem nettopp frå forskarar som har solid utdanning i basisfaga.

Desse institutta har ein eller fleire teknologisk orienterte studieveggar:

Fysisk institutt

I fysikk er det tre teknologisk orienterte studieretningar:

- Instrumentering og elektronikk innanfor fagområda Hydroakustikk, Industriell instrumentering, Mikroelektronikk, Kjernefysikk, Partikkelfysikk og Romfysikk.
- Prosessteknologi med vekt på olje- og gassbasert prosessindustri og landbasert industri.
- Reservoarfysikk der tverrfagleg forskning om auka utvinningsgrad av olje og gass frå reservoarbergartar er sentral.

Institutt for Informatikk

Instituttet kan tilby teknologisk orienterte studium innanfor alle sine fagretningar.

Matematisk institutt

Det kan veljast teknologisk orienterte studium innan anvend matematikk.

Informatikk/Matematikk

Studiet vert drive i fellesskap mellom Matematisk institutt og Institutt for informatikk. Det er tilbud om teknologisk orienterte studium innanfor fem studieretningar. Sjå nærare beskriving under Matematikk.

Kjemisk institutt

I kjemi kan ein velja teknologisk orienterte oppgåver innanfor fleire studie retningar. Dei vanlegaste er: - Kjemometri - Reservoarkjemi

Fag/studieretninger og undervisning på instituttene

| Fag/faggruppe | Studieretninger | Institutter |
|----------------------------|--|--|
| Beregningsvitenskap | Beregningsvitenskap | Institutt for informatikk og Matematisk institutt |
| Biologiske fag | Botanikk | Botanisk institutt |
| | Ernæring hos akvatiske organismer, Marinbiologi, fiskeribiologi inkl. fangst, generell akvakultur, fiskehelse, marin økologisk modellering, Kvalitet og foredling av sjømat, Ernæring | Institutt for fiskeri- og marinbiologi |
| | Mikrobiologi, algefysiologi, marin økologisk modellering | Institutt for mikrobiologi |
| | Zoologisk anatomi, celle- og utviklingsbiologi, miljøfysiologi, parasittologi, systematisk zoologi, zoologisk økologi, Human og eksperimentell fysiologi | Zoologisk institutt |
| Fysiske fag | Kjernefysikk, partikkelfysikk, romfysikk, optikk og laserfysikk, hydroakustikk, atomfysikk, industriell instrumentering, mikroelektronikk og reservoarfysikk | Fysisk institutt |
| Geofysikk | Oseanografi, meteorologi, marin økologisk modellering | Geofysisk institutt |
| | Paleomagnetisme, seismologi og petroleumsgeofysikk | Institutt for den faste jords fysikk |
| Geofysikk/Geologi | Petroleumsgeofysikk/geologi | Institutt for den faste jords fysikk/Geologisk institutt |
| Geologi | Magmatisk petrologi, uorganisk geokjemi, tektonikk, petroleumsgeologi/sedimentologi, petroleumsgeologi/strukturgeologi, petroleumsgeologi/organisk geokjemi, paleontologi/historisk geologi, kvartærgeologi, maringeologi og hydrogeologi/miljøgeologi | Geologisk institutt |
| Informatikk | Algoritmeanalyse og komplekse teori, kodeteori og kryptografi, bioinformatikk, numerisk analyse, optimering og programutviklingsteknologi | Institutt for informatikk |
| Informatikk/ Matematikk | Industriell og anvendt matematikk og informatikk | Institutt for informatikk og Matematisk institutt |
| Kjemiske fag | Uorganisk, organisk, fysikalsk og teoretisk kjemi, kjemometri, reservoarkjemi og miljøkjemi | Kjemisk institutt |
| Molekylærbiologi | Molekylærbiologi | Molekylærbiologisk institutt |
| Matematiske fag | <i>Ren matematikk:</i> Algebraisk geometri, frie geometrier, kombinatorikk, matematisk analyse, | Matematisk institutt |

| | | |
|------------------|--|------------------|
| | <p>tallteori, skolerettet matematikk og algebra</p> <p><i>Anvendt matematikk:</i> Anvendt analyse/numeriske metoder, hydrodynamikk, plasmadynamikk, reservoarmekanikk, marin økologisk modellering, skolerettet matematikk og matematisk økonomi</p> <p><i>Statistikk:</i> Matematisk statistikk, dataanalyse, forsikringsmatematikk, skolerettet matematikk og matematisk økonomi</p> | |
| Prosessteknologi | Gassprosessering, prosessinstrumentering, prosesskjemometri, prosessmodellering, prosesssikkerhetsteknologi | Fysisk institutt |

Beregningsvitenskap

Beregningsvitenskap (BV) er et nytt fagområde som bruker matematikk og informatikk anvendt mot naturvitenskap og teknologi.

Fremgangsmåten for å se på en problemstilling i BV er som følger:

- * Formulering av en matematisk modell for problemet man studerer
- * Matematisk analyse av modellen
- * Reduksjon til en endelig dimensjonal form som egner seg for simulering på moderne datamaskiner
- * Utvikling og kjøring av dataprogram. Dette inkluderer bruk av avanserte algoritmer, analyse av kompleksitet, parallellitet og god utnyttelse av både datamaskinen samt moderne presentasjon av resultatene ved for eksempel visualisering.
- * Systematisk undersøkelse av problemet ved hjelp av det utviklede systemet, gjerne i samarbeid med spesialister i det aktuelle faget. Samtidig kan man vurdere om tidligere antagelser man har gjort er rette.

Et eksempel på bruk av BV er innenfor simulering av luftforurensing.

Innenfor naturvitenskap har BV etablert en "tredje vei" til forskning. Tradisjonelt har fremskritt kommet som et resultat av en fruktbar vekselvirkning mellom teori og eksperiment. Man observerer et fenomen som deretter forklares via teori eller utvikler teori som i sin tur verifiseres gjennom eksperiment. Datamaskinen kan brukes som en bro mellom disse tilnærmingene. Det er ofte enklere å utføre millioner av ulike "eksperiment" i form av simuleringer på en superdatamaskin enn å sette opp et enkelt tradisjonelt eksperiment i et laboratorium. Men datamaskinen erstatter ikke eksperimentet, ofte vil en på grunnlag av simuleringer få et bedre grunnlag for å bestemme nøyaktig hvilket eksperiment som bør gjennomføres i laboratoriet. Tilsvarende kan man fra teorisiden bruke datamaskinen til å teste hypoteser og mulige teoretiske modeller direkte. Det er igjen slik at maskinen eliminerer uinteressante modeller og dermed avgrensar problemområdet og bidrar til å fokusere forskerens tanker i riktig retning.

Som en følge av den raske utviklingen i datakraft og metoder de siste ti år har både vitenskap og industri blitt mer avhengig av beregninger til støtte i forskning, utvikling og design. I dag kan vi behandle en rekke realistiske 3-dimensjonale problemer. Dette vil ytterligere øke etterspørselen etter kompetanse innen BV.

Studiet i BV er rettet inn mot å dekke dette kompetansebehovet. Hensikten med studiet er å gi kandidatene kompetanse i et bredt tilfang av metoder og teknikker for modellering, samt kunnskap om hvordan slike modeller effektivt kan implementeres og løses ved bruk av moderne informasjonsteknologi. Studiet er derfor i sin natur tverrfaglig, og skal sette kandidatene i stand til å velge metode ut fra det aktuelle problemets natur, i tillegg til å gi hver enkelt solid kompetanse innenfor ett bestemt fagområde (hovedfagsnivå).

BV-programmet gir trening som fremhever samvirke mellom de fem punktene nevnt over, men er likevel fokusert, intellektuelt stimulerende og utfordrende. Matematikk og informatikk utgjør kjerneområdet for kursene som blir gitt i BV-programmet.

Partielle differensialligninger utgjør fundamentet for mye av BV. De fleste fysiske fenomen avhenger av rom og tid. Eksempler kan blant annet være væskestrømning, varmeoverføring, kjemiske reaksjoner, biologiske og medisinske anvendelser, analyse av konstruksjoner etc. BV søker å oppnå forståelse ved å legge fundamentale prinsipper (feks. konservering av masse, moment og energi) inn i en matematisk modell. En slik matematisk modell vil

vanligvis trengje mer enn en uavhengig variabel for å beskrive tilstanden til systemet.

Å bruke de nyeste og mest kraftfulle datamaskinene krever kunnskap om felt som parallell- og vektorprosessering sammen med en rekke ulike fagområder så som visualisering, nettverk og programutvikling. Dessuten har nye algoritmer og analytiske teknikker blitt utviklet som ytterligere forsterker virkningen av dette. Fagområdet har etablert sterke internasjonale relasjoner og det er et mål å videreutvikle disse mot de beste internasjonale miljø. Innen rammen av BV vil en søke å bygge samarbeid innen modellering med et bredt spekter av universitets fagområder med hovedvekt på naturvitenskap, medisin og teknologi. En vil videreutvikle samarbeid med eksterne forskningsmiljø i Bergensregionen slik som CMR, Havforskningsinstituttet, NERSC, Rogalandsforskning, Norsk Hydro og Statoil. Det samme gjelder for forskningsinstitusjonene nasjonalt.

Cand.mag.-graden

Emnegruppen består av følgende kurs, antall vektall og semester i parentes:

M 101 (3 vt, V), I 110 (5 vt, V), I 162 (5 vt, V), M 102 (3 vt, V/H), M 112 (3 vt, H), IM100 (3 vt, H)

Dessuten anbefales det sterkt at man tar kurset M 117 (4 vt, V) så tidlig som mulig. Dette er en forutsetning for å ta studieretningskurset IM 200 og vil også være nyttig for IM 100.

Har en tanker om hovedfag i Beregningsvitenskap vil det på dette tidspunktet være lurt å ta kontakt med veiledningsmiljøet for orientering om mulige hovedfagsoppgaver, og hvilke kurs som bygger opp om disse.

Cand.scient./siv.ing.-graden

Studieretningsgruppen består av IM 200 samt 5 vektall valgt fra følgende kurs:

Informatikk: I 234, I 260, I 263, I 265

Matematikk: M 214, M 215, M 217, M 241, M 252

For å sikre breddekrav forlanges det at minst 10 vektall er tatt i applikasjonsområder utenfor informatikk/matematikk. Dette kan være kurs fra f.eks. fysikk, kjemi, geologi, geofysikk, biologi eller teknologiske fag.

Hovedfag i BV

Under hovedfag vil den interne veileder være enten fra Matematisk institutt eller fra Institutt for informatikk. Det vil være naturlig med et nært samarbeid med andre institutt/fagmiljø som bidrar med modelleringskompetanse. Hovedfags gruppen avtales med den faglige styringsgruppen for BV-studiet. Det er opprettet et eget studentseminar i BV rettet mot studenter på studieretnings- og hovedfags nivå. Dette er en seminarserie der inviterte forskere presenterer ulike tema innen computational science i en populærvitenskapelig form. Formålet er å gi studentene et innblikk i ulike anvendelser av fagfeltet samt å skape kontakt mellom forskere og studenter.

Emner i beregningsvitenskap

IM 100 Introduksjon til Beregningsvitenskap

| | | | | | | |
|----------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vektall: 1 semester Høst | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: M 102 og I 110 | Forelesn.: | 2 | 12 | 24 | | |
| | Øvelser: | 2 | 12 | 24 | | X |

Eksamen: Skriftlig. 4 timer. Godkjente obligatoriske oppgaver

Merknader: I 110 kan leses parallelt. Kunnskaper innen modellering og differensiallikninger på nivå med M 117 er svært nyttig.

Innhold: Emnet gir en innføring i matematiske og numeriske metoder for partielle differensiallikninger. Kurset omhandler første og andre ordens likninger. Sammenhengen mellom de matematiske egenskapene og den diskrete formen av differensiallikningen, blir vektlagt. Øvelsene vil vektlegge implementering av de numeriske metodene på valgte modeller. Det blir lagt vekt på en drøfting av de numeriske resultatene relativt til den matematiske modellen.

IM 200 Laboratoriekurs i Beregningsvitenskap

5 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: IM 100 og M 117

Forelesn.: 4
Øvelser:

| T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|-----|------|------|-----|------|
| 14 | 56 | | | |
| 2 | 14 | 28 | | X |

Eksamen: Muntlig. Godkjent semesteroppgave og obligatoriske oppgaver

Innhold: Emnet tar for seg hele prosessen i beregningsvitenskap (SC) fra formulering av en fysisk modell, vurdering av dens matematiske egenskaper, valg av numerisk metode og frem til simulering av modellen gjennom numeriske eksperiment. Kurset gir trening i programmering, grafisk fremstilling av resultat samt bruk av avanserte datamaskiner. Kurset har obligatoriske øvelser, der det legges vekt på at studentene lærer seg de praktiske aspektene ved metodene.

BIOLOGI

Biologi er læren om den levende natur og forholdene der. Fagområdet er svært omfattende og har derfor vært delt i flere disipliner. Den tradisjonelle delingen har vært mellom botanikk (planter) og zoologi (dyr). Mange forskningsområder er imidlertid felles for de to feltene, f.eks. cellebiologi, genetikk, økologi og marinbiologi, mens mikrobiologi omfatter studiet av organismer som verken er planter eller dyr, nemlig bakterier og virus. I deler av fagområdet er det likevel vanlig å opprettholde det gamle skillet mellom planter og dyr, nemlig systematikk og taksonomi, morfologi og anatomi, og fysiologi.

Den store faglige bredden innenfor området fører med seg store forskjeller i metoder og problemstillinger. Krav til forkunnskaper vil derfor være høyst varierte. Biologiske prosesser må imidlertid også forklares ut fra grunnleggende naturlover, og gode forkunnskaper i basale realfag er derfor nødvendige. Det kreves først og fremst kunnskaper i kjemi; andre krav til forkunnskaper vil bli omtalt under de enkelte studieretningene.

Undervisningen i biologi er spredd over flere institutter ved Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet: Botanisk institutt, Institutt for fiskeri- og marinbiologi, Institutt for mikrobiologi og Zoologisk institutt. I tillegg gis det undervisning i molekylærbiologi ved Molekylærbiologisk institutt og fysiologi ved De prekliniske institutter, Det medisinske fakultet.

Med sikte på næringsrettet utdanning på høyt nivå i akvakultur, er det opprettet et eget hovedfag akvakultur med fire studieretninger; generell akvakultur, fiskehelse, kvalitet og foredling av sjømat og ernæring hos akvatiske organismer.

1. juli 2003 innføres kvalitetsreformen ved UiB. I den forbindelse settes det i gang et pilotprosjekt i biologi allerede våren 2003. Dette for å få en smidigere overgang til reformen. Den store endringen for våren 2002 skjer på grunn-emnene i biologi. Under Informasjonsuken i uke 42 vil du få mer detaljert informasjon om hva disse endringene går ut på.

Følg også med på <http://realfag.uib.no>

Generelt om gjennomføring av studiet

Det er nødvendig at studenter har kjemikunnskaper som svarer til K 101 før de begynner på biologistudiet.

BIO 101, BIO 102, BIO 103 og BIO 104 er basis for biologistudiet og er den obligatoriske delen av de fleste emnegrupper i biologi, med unntak av akvakultur og mikrobiologi. Emnene undervises over to semestre. BIO 101 undervises i sin helhet i vår semesteret. BIO 102 og BIO 103 begynner på slutten av vårsemesteret, men hovedmengden av undervisningen foregår i høstsemesteret. BIO 104 er et oversiktsemne og ligger i sin helhet i høstsemesteret

BIO 101 danner basis for f.eks. studier i mikrobiologi.

Cand.mag.-studiet

En emnegruppe i biologi, med unntak av mikrobiologi og akvakultur, består av BIO 101, BIO 102, BIO 103 og BIO 104 og 5 vektall valgt blant biologiske emner som er godkjent for en emnegruppe. MNF 150 og KB 101 kan også brukes. K 101 inngår som en obligatorisk del av cand.mag.-graden for biologer. Dessuten må laboratoriedelen av K 101 være gjennomført og godkjent før eksamen i BIO 101 godkjennes. Se under de aktuelle studieretninger, for emnegruppe og anbefalte støttefag. Regler omkring cand.mag.-graden - se eget kapittel.

Figuren viser en anbefalt studievei i biologi. Det er mulig å starte med BIO 101 allerede i 2. semester dersom det er ledige plasser på kurset. K 101 må da taes parallelt.

Cand.scient.-studiet

Cand.scient.-studiet i biologi, med unntak av hovedfaget mikrobiologi og akvakultur, forutsetter emnegruppen BIO 101, BIO 102, BIO 103 og BIO 104 og ytterligere 5 vekttall biologi (se de enkelte studieretninger). Dessuten skal studenten ta en studieretningsgruppe i biologi (10 vekttall). I tillegg til dette skal cand.scient.-studiet inneholde emner og/eller spesialpensa som tilsvarer 1/2 års arbeid.

De siste 5 vekttall av emnegruppen og hele studieretningsgruppen er avhengig av hvilken studieretning innen biologi en velger. Studieretningsgrupper som uten videre godkjennes, er oppført i tabellen. Andre studieretningsgrupper kan i spesielle tilfelle godkjennes. Studenter som tar sikte på et cand.scient.-studium med biologi hovedfag, bør kontakte vedkommende institutt for orientering.

Dr.scient.-studiet

Dr.scient.-studiet bygger på cand.scient.-graden og kan tas innen de samme studieretninger som denne. Den vitenskapelige undersøkelsen kan være en direkte fortsettelse av hovedoppgaven til cand.scient.-graden. I den utstrekning vedkommende institutts ressurser tillater det, kan den gjennomføres innen de områder der det drives forskning ved instituttet. Dr.scient.-studiet kan også legges opp som et samarbeid mellom to eller flere institutter, men i så fall skal ett av disse ha det formelle ansvar for at studiet kan gjennomføres. Etter avtale er det også mulig å utføre det vitenskapelige arbeidet ved universitetsinstitutter som ikke hører inn under Det matematiske-naturvitenskapelige fakultet eller PKI, for eksempel forskningsinstitutter utenfor universitetet. I slike tilfelle skal det oppnevnes en fakultetskontakt.

Det teoretiske pensum er på minst 18 vekttall. Dette skal bestå av breddefag, spesialfag og seminarer. Breddefagene vil normalt være emner på 200- og 300-tallet fra studieplanen. De skal ta sikte på å gi studenten en større faglig bredde enn det som er oppnådd i cand.scient.-graden. Breddefagene kan også omfatte ikke-biologiske emner dersom dette ansees påkrevet for å styrke studentens faglige bakgrunn. Spesialfagene omfatter videregående emner i studentens spesialområde, spesialpensa, dokumentert deltakelse på vitenskapelige seminarer, forskerutdanningskurs o.l.

Seminarer er muntlige fremstillinger over et oppgitt eller selvvalgt tema. Som tema godkjennes ikke deler av den vitenskapelige undersøkelsen. Et seminar skal være offentlig, og kunngjøres ved oppslag. Normalt vil et seminar på en enkelttime honoreres med ett vekttall.

Fordelingen av det teoretiske pensum på breddefag, spesialfag og seminar avhenger av studentens forkunnskaper. Normalt bør ca. halvparten være breddefag og halvparten spesialfag og seminar.

Seminar delen skal være på 1-3 vekttall.

Studiet skal legges opp av student og veileder i fellesskap og behandles av vedkommende institutts forskerutdanningsutvalg.

Følgende studieretn. finnes innenfor biologi/akvakultur:

| <i>Studieretning</i> | <i>Emnegruppeemner</i> | <i>Studieretningsemner</i> |
|--|------------------------------------|--------------------------------|
| Ernæring hos akvatiske organismer² | BIO 101, BIO 102, K 101, BZL 253 | BFM 240, KB 202 |
| Fiskehelse² | BIO 101, BIO 102, K 101, BZL 253 | BFM 240, BFM 251 + BFM 252 |
| Generell akvakultur² | BIO 101, BIO 102, K 101, BZL 253 | BFM 240, BFM 245, BFM 246 |
| Kvalitet og foredling av sjømat² | BIO 101, BIO 102, K 101 og BZL 253 | BFM 240 og KB 202 |
| Botanikk | BIO 101-104, BB 200 | BB 207, BB 220, BB 221, BB 222 |

| | | |
|--|--|--|
| Celle- og utviklingsbiologi | BIO 101-104, BZL 251, BZL 261 + 2 vekttall | KB 101, BZL 255 |
| Ernæring | BIO 101-104, KB 101 | BFY 260, K 241 el. KB 202 |
| Fiskeribiologi | BIO 101-104, MNF 150 | BFM 231, BZL 253 inkl. fangst + 2 vekttall |
| Human og eksperimentell fysiologi | BIO 101-104, BZL 251 | 1) BFY 265 og BFY 266 og BZL 261 |
| Marinbiologi | BIO 101-104, MNF 150 | zoologisk: BZM 232, BZM 261, BZM 270, BFM 220; botanisk: BZM 261, BFM 210 og BFM 220 |
| Miljøfysiologi | BIO 101-104 og BZL 261, BZL 251 | BFY 260, KB 101 |
| Parasittologi | BIO 101-104, BZM 230 og BZM 210 | BZL 270, BZL 271, BZM 282, BZM 261 |
| Systematisk zoologi | BIO 101-104, BZM 210 | BZM 220 og enten BZM 231 el. BZM 241 + 1 valgfritt vekttall, samt BZM 260 (terrestrisk) el. BZM 260A + BZM 270 (limnisk) |
| Zoologisk anatomi | BIO 101-104, BZL 251 og BZL 261 | BZL 255 og 7 vekttall ¹ |
| Zoologisk økologi | BIO 101-104, BZM 210, BZM 230 | terrestrisk: BZM260, BZM 282 og BZM 274; limnisk: BZM 260, BZM 270 og BZM 274 |
| Algefysiologi | BIO 101-104 og BM 210 | BM 220 + 5 vekttall ¹ |
| Mikrobiologi | BIO 101-104 og BM 210 | Enten BM 211 eller BM 220 + 5 vekttall ¹ |
| Mikrobiologi³ | BIO 101, BM 210, og enten BM 211 eller BM 220, + 5 vekttall ¹ | BM 210 eller BM 220, + 5 vekttall ¹ |
| Marin økologisk modellering⁴ | BIO 101-104 og GFO 110 | 10 vt blant MØM-egnene |
| Marin økologisk modellering^{3,4} | BIO101, BM 210, BM 221 og minst ett av BM 211 eller BM 220 | 10 vt blant MØM-egnene |

HOVEDFAG: Akvakultur

Studieretning ernæring hos akvatiske organismer

Ansvarlig institutt: Fiskeridirektoratets ernæringsinstitutt, knyttet til Universitetet gjennom Institutt for fiskeri- og marinbiologi.

Studieretningen innen ernæring hos akvatiske organismer skal formidle kunnskap innen fôr og fôring av fisk og andre organismer i oppdrett, og hvilken betydning ernæring i et bredt perspektiv har for vekst, utvikling, helse og reproduksjon. Undervisningen til hovedfag bygger på kunnskaper fra grunnleggende biologi, biokjemi og akvakultur.

Studieretningen krever forkunnskaper innen matematikk M 001, kjemi tilsvarende K 101, K 103 og KB 101. Anbefalte støttefag er BIO 103, BIO 104 og BFM 251.

Hovedfagsstudiet: Oppgavene vil bli knyttet til ernæring av fisk, skjell eller andre arter i oppdrett. Hovedfagsundervisningen vil omfatte emner BE 360 Næringsmiddelkjemi og analyse og anbefalte emne(r) avhengig av hovedfags tema (f.eks. BFM Fiskeimmunologi, BE 364 Kvalitet av sjømat, BFM 341 Akvakultur, BM 210 Generell mikrobiologi).

Hovedfagsgruppen består av BE 360 samt 5 vt valgt i samråd med veileder.

HOVEDFAG: Akvakultur

Studieretning fiskehelse

Ansvarlig institutt: Institutt for fiskeri- og marinbiologi

Studiet omfatter akvatiske organismers helse, forebyggende helsearbeid og sykdommer med særlig vekt på fisk i oppdrett. Studiet tar for seg oppdrettsorganismenes generelle biologi; vekselvirkning mellom miljø, sykdomsfremkallende organismer og vertsorganisme, grunnleggende studier av sykdomsorganismenes (virus, bakterier, sopp, parasitter) biologi, infeksjon, epidemiologi, forebyggende helsearbeid og behandling.

Stortinget vedtok 1. juni 2001 at fiskehelsekandidater får reseptrett for fisk, på lik linje med veterinærer. Reseptretten trer i kraft så snart EU godkjenner ordningen. Tittelen fiskehelsebiolog oppnås etter autorisasjon.

Forkunnskaper: Studieretningen krever matematikkunnskaper tilsvarende M 001 / M 100. Kjemi tilsvarende K 101, K 103 og KB 101. Følgende emner bør inngå i studiet: BFM 245, BFM 246, BFM 253, BM 210, BE 268, og MS 001

Anbefalte emner: * MS 001 ** BE 268 *** BFM 245, BFM 246

Hovedfagsstudiet. Studiet starter i vårsemesteret. Hovedfagsgruppen består av BFM 301 og BFM 351 samt BZL 354. Hovedfagsoppgaven skal ta for seg et problem som er relevant innen fagområdet "helse/miljø/sykdom" (som sykdomsorganismer regnes virus, bakterier, sopp og parasitter). Hovedfagsarbeidet utføres ved Institutt for fiskeri- og marinbiologi, men kan etter avtale utføres ved andre institutter og institusjoner etter godkjenning fra IFM.

HOVEDFAG: Akvakultur

Studieretning generell akvakultur

Ansvarlig institutt: Institutt for fiskeri- og marinbiologi

Akvakultur kan defineres som oppdrett eller dyrking av akvatiske organismer som fisk, muslinger, krepsdyr og alger, samt kontrollert påvirkning av biologisk produksjon i akvatisk miljø. IFM sitt hovedmål innen akvakulturforskningen er å øke den grunnleggende kunnskapen om sentrale biologiske prosesser hos viktige norske og internasjonale oppdrettsarter. Studieretningen generell akvakultur omhandler grunnleggende og anvendte problemstillinger innen biologi hos aktuelle arter, samt interaksjoner mellom organismen og miljøet. Sentralt står grunnleggende biologiske prosesser knyttet til reproduksjon, samt grunnleggende kunnskap om hvordan ytre (miljømessige) og indre (hormonelle) faktorer regulerer vekst og utvikling i oppdrett, med spesiell vekt på smoltifiseringen (laksefisk) og metamorfose (marine arter).

Forkunnskaper: Studieretningen forutsetter matematikkunnskaper tilsvarende M 001 (M 100), kjemi tilsvarende K 101, K 103 og KB 101, innføring i marine fag MNF 150, samt statistikk MS 001. For studenter som ønsker å få kunnskap om botanikk og evolusjonær økologi anbefales BIO 103 og BIO 104. Videre er BE 268, MS 200 og BFM 243 anbefalt, eller alternative vekttall valgt blant emnene BFM 261, BZL 256, BZL 261 og BZM 270 avhengig av hvilket område en velger hovedfagsoppgave innenfor.

Hovedfagsstudiet: Hovedfagsgruppen består av BFM 341 og BFM 301 samt 5 vekttall som støtter opp om hovedfagsoppgavens tema (eks. BFM 333, BZM 371, BFM 337, BMP 322 eller spesialpensum).

Hovedfagsoppgaven kan ha hovedvekt både på anvendte og grunnleggende problemstillinger, gjerne i tilknytning til aktuelle forskningsprosjekter. Det eksperimentelle arbeidet kan utføres ved Høyteknosenteret i Bergen, Havbruksstasjonene i Austevoll og Matre, Ernæringsinstituttet eller ved andre forskningsinstitusjoner i Norge eller utlandet. Det kan videre tas hovedfagsoppgaver ved andre universitetsinstitutt enn IFM. Avtaler om studieopplegg må godkjennes av Institutt for fiskeri- og marinbiologi.

HOVEDFAG: Akvakultur

Studieretning kvalitet og foredling av sjømat

Ansvarlig institutt: Fiskeridirektoratets Ernæringsinstitutt (knyttet til Universitetet gjennom Institutt for fiskeri- og marinbiologi)

Våren 1999 besluttet Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet å opprette en ny studieretning innen kvalitet og foredling av sjømat med start fra våren 2000. Ernæringsinstituttet er ansvarlig for gjennomføringen av den nye studieretningen.

I verden er det en stigende bevissthet om at sjømat er god og sunn mat. Dessuten har fisk og annen sjømat i økende grad blitt akseptert som mat som det er vilje til å betale høy pris for. Det er viktig å ta vare på disse råstoffenes gode egenskaper og kvalitet, både ernæringsmessig og teknisk, gjennom riktig fangst, oppdrett og etterbehandling på vei mot konsumentenes tallerken. Studieretningen tar for seg formidling av kunnskap om kvalitet av sjømat i vid forstand, relatert til fiske, hav-bruk, foredling, marked, salg, samt helsemessige effekter.

Forkunnskaper: Studieretningen må inneholde et grunnlag i kjemi/mikrobiologi (BM 210). For dekning av øvrige vekttall anbefales K 241 og BZL 253. Videre anbefales BE 268, BFM 244, BM 210, K 241, K 202 og MNF 150.

Hovedfagsstudiet: Oppgavene vil i vesentlig grad bli knyttet til kvaliteten av fisk og skjell, deres iboende kvalitet såvel som kjemiske endringer gjennom slakting, lagring og prosessering. Muligheter til å påvirke kvalitet gjennom fangst, behandling av fisken og gjennom fôr til arter i oppdrett vil bli inkludert. Hovedfagsundervisningen vil omfatte emnet BE 364 og spesialpensa.

HOVEDFAG: Biologi

Studieretning botanikk

Ansvarlig institutt: Botanisk institutt

Studenter som planlegger å ta hovedfag i botanikk, anbefales å ta kontakt med instituttet tidlig for å få råd om studieopplegget.

Hovedfagsundervisningen begynner i vårsemesteret. Instituttet anbefaler derfor studentene om å søke

opptak 1. desember.

Studiet i botanikk skal gi studentene en bred basis som omfatter plantenes systematikk, planteøkologi og vegetasjonshistorie.

Systematikkdelen legger vekt på studiet av lavere og høyere planters form og bygning, deres innbyrdes slektskap og de evolusjonære prosessene som har ledet til dagens flora.

Gjennom økologiundervisningen vil studentene få opplæring i plantenes utbredelse og forekomst i relasjon til andre planter samt oppbygning (sammensetning), dynamikk og utbredelse av plantesamfunn (vegetasjonstyper) i forhold til miljøfaktorer og bruk i nåtid og fortid.

Vegetasjonshistorie er studiet av vegetasjonsendringer over tid og av de langsiktige natur- og kulturbetingete prosesser som har påvirket vegetasjonen siden siste istid.

På hovedfagsnivå vil studentene kunne velge mellom fire spesialområder:

1. systematikk
2. planteøkologi
3. kvantitativ økologi
4. vegetasjonshistorie og pollenanalyse

Innenfor spesialområdet velger studenten emne for hovedfagsoppgaven i samråd med veileder.

Forkunnskaper: Forkunnskaper i kjemi, geologi og statistikk er ønskelig. For hovedfagsoppgaver innen vegetasjonshistorie er kvartær geologi og/eller arkeologi ønskelig, mens forkunnskaper i databehandling er viktig for oppgaver i kvantitativ økologi.

Hovedfagsgruppe: BB 300, BB 304 og spesialpensum.

Botanisk institutt arbeider med ny studieplan. Denne er tenkt satt ut i livet fra våren 2003, og vil være ferdig utarbeidet til informasjonsuken i uke 42 høsten 2002. Se også <http://realfag.uib.no>

HOVEDFAG: Biologi

Studieretning celle- og utviklingsbiologi

Ansvarlig institutt: Zoologisk institutt

Hos alle flercellede organismer foregår et utstrakt samarbeid og arbeidsdeling mellom ulike celletyper. Denne spesialiseringen avspeiles i cellers oppbygning og funksjon, og hos vertebrater kan vi skille mellom over 200 forskjellige celletyper som alle stammer fra ett befruktet egg. Celle- og utviklingsbiologisk forskning søker blant annet å forstå hvordan celler med likt genetisk materiale bruker de forskjellige genene, hvordan struktur og funksjon bestemmes i ulike celletyper, hvilke mekanismer som muliggjør regulering og integrering og hvordan forskjellige organer i en organisme dannes (organogenese).

Hovedfagsoppgaver kan velges innen morfologisk, zoofysiologisk eller biokjemisk/molekylærbiologisk retning og kan tas ved Zoologisk institutt (Avd. Zoologisk

laboratorium, Realfagsbygget), Molekylær

biologisk institutt (HIB), Institutt for anatomi og cellebiologi (PKI) eller Institutt for biokjemi og molekylærbiologi (PKI). Studenter som planlegger å ta hovedfag i celle- og utviklingsbiologi bør ta kontakt med studiekonsulenten ved Zoologisk institutt tidlig for å få råd om studieopplegget.

Forkunnskaper: Biokjemi (KB101) inngår i studieretningsgruppa og molekylær celle

biologi (KB201) er sterkt anbefalt å ha i hovedfagsgruppa. Det er en fordel med forkunnskaper i organisk kjemi (K103) for disse fagene.

Hovedfagsgruppe: Alle studenter i Celle- og utviklingsbiologi må ha BZI300 (1 vektall), BZL259 (2 vektall), og hovedfagsekskursjon (1 vektall). De øvrige 6 vektallene velges i samråd med veileder. Det er sterkt anbefalt å ta KB201 (5 vektall) som en del av hovedfagsgruppa.

HOVEDFAG: Biologi**Studieretning ernæring**

Ansvarlig institutt: Fiskeridirektoratets ernæringsinstitutt (knyttet til Universitetet gjennom Institutt for fiskeri- og marinbiologi).

Hovedfagsoppgaver vil bli vesentlig gitt innen sjømat og marine produkter i relasjon til human ernæring og helse (sunn og trygg sjømat).

Forkunnskaper: Studieretningen må inneholde et grunnlag i kjemi, minst K 101 og K 103.

For dekning av de øvrige vekttall vil vi anbefale emnene BM 210 og KB 205 som gode støttefag for hovedfag i ernæring.

Hovedfagsundervisningen omfatter 10 vekttall BE 360 Næringsmiddelkjemi og analyse (5 vt), og BE 362 Næringsmiddel toksikologi (1 vt).

I disiplinene generell ernæring og næringsmiddelkjemisk analyse inngår BE 361 Generell ernæring (4 vt).

HOVEDFAG: Biologi**Studieretning fiskeribiologi inkl. fangst**

Ansvarlig institutt: Institutt for fiskeri- og marinbiologi

Fiskeribiologi er studiet av hvordan beskatning og andre ytre faktorer virker på de levende ressurser i havet. Fagdisiplinen bygger på, og omfatter, studier av organismenes biologi (vekst, forplantning, fysiologi, atferd m.v.) og bestandenes vandringer, struktur, størrelse, produksjon og genetisk samsetning. Sentralt står studier av de populasjonsdynamiske mekanismene som regulerer bestandsutviklingen og betingelser for å oppnå optimal avkastning.

Hovedfagsoppgaver kan ha stor bredde i problemstillinger og kan ta i bruk tidsserier av biologiske data, målrettede feltobservasjoner og/eller kontrollerte laboratorieeksperimenter for å teste aktuelle hypoteser. En type oppgaver ser på hvilke faktorer, for eksempel fysisk og biologisk miljø, som påvirker sentrale populasjonsparametre som rekruttering og individenes vekst, dødelighet og reproduksjon. En annen type oppgaver blir gitt innen livshistorie, genetikk og atferd relatert til fiskeressursforskning og akvakultur, og en tredje type innenfor videreutvikling av metodikk for estimering av tallrikhet og andre populasjonsparametre eller innenfor kartlegging av lite undersøkte ressurser.

Forkunnskaper: Fiskeribiologi er typisk tverrfaglig med hovedbasis i biologi og med tilknytninger til fag som for eksempel fysisk-kjemisk oseanografi. For kvantitativt rettede hovedfag kreves matematikkunnskaper tilsvarende minst M 001/100 og videre anbefales statistikkunnskaper tilsvarende MS 100. Avhengig av oppgavens art kan også anbefales M 117, M 102 og MS 110. For noen typer oppgaver kan det være en fordel med kunnskaper i informatikk tilsvarende I 110, evt. også I 160. For hovedfag som er mindre kvantitativt rettet anbefales MS 001 og emner som BFM 220, BFM 240, BZM 261, BZM 270 og BZM 282. Emner i oseanografi (GFO 110) kan være en fordel for enkelte oppgaver i begge kategorier.

Hovedfagsstudiet: Hovedfagsgruppen består av BFM 301, BFM 334 samt 5 vt. som velges blant øvrige emner på 300-tallsnivå eller som spesialpensum (emnesammensetning og spesialpensum utarbeides sammen med hovedfagsveileder).

HOVEDFAG: Biologi

Studieretning human og eksperimentell fysiologi

Ansvarlig institutt: Fysiologisk institutt

Fysiologi er læren om de fysiske og kjemiske prosesser som regulerer levende cellers og flercellede organismers funksjon. Fysiologien tar for seg generelle prosesser, felles for dyr og mennesker, og befinner seg ofte i skjæringspunktet mellom biologi og medisin. Det legges særlig vekt på mekanismer for funksjonsregulering og integrering som følge av endringer i det indre og ytre miljø. Fysiologisk kunnskap og metodikk er derfor relevant for forståelse av viktige samfunnsoppgaver i forbindelse med helse, eksempelvis forårsaket av endringer i miljø, ernæring, arbeid og hvile. Fysiologisk kunnskap blir i økende grad anvendt i såvel offentlig som privat sektor og utenfor universitets- og skolevesen.

Studieretningen human og eksperimentell fysiologi tilbyr hovedfagsoppgaver og videregående undervisning innen vertebratenes generelle fysiologi, i hovedsak bygget på pattedyrmodeller. Oppgavene gis innen rammen av igangværende forskning ved Fysiologisk institutt: Sirkulasjon i en rekke organsystemer, ødempreventive mekanismer, nerve- og hormonstyrte prosesser, smerte, hukommelse og søvn.

Forkunnskaper: For alle felt er det nødvendig med grunnkunnskaper i kjemi, biologi og biokjemi. For visse oppgaver er det også ønskelig med et grunnlag i fysikk. Statistikk og automatisert databehandling inngår i de fleste oppgaver.

Hovedfagsgruppen består av BFY 262 fysiologisk metodikk og BFY 264 Human fysiologi II.

HOVEDFAG: Biologi

Studieretning marinbiologi

Ansvarlig institutt: Institutt for fiskeri- og marinbiologi

Marin biologi og økologi omfatter studier av planter (botanisk retning) og dyr (zoologisk retning) i havet og deres interaksjoner med fysisk og biologisk miljø. Hovedfagsoppgaver har ofte som målsetting å studere hvordan organismer responderer på fysiske og biologiske miljøforhold eller å teste modeller og hypoteser ved hjelp av feltarbeid eller laboratorieforsøk. Videre gis oppgaver hvor utbredelse av enkeltorganismer eller samfunn kartlegges over større havområder eller i mindre kystområder. Det gis også oppgaver innen marin forurensningsøkologi, og innen økologisk modellering.

Forkunnskaper: Studieretningen krever matematikkunnskaper tilsvarende M 001/M 100, statistikkunnskaper tilsvarende MS 001 og kjemikunnskaper tilsvarende K 101. MS 001 bør tas sent i studiet med mindre andre statistiske emner også velges som støttefag. Innen kvantitativt rettede hovedfag anbefales støttefag som matematikk (M 117, M 102, MS 200 - f.eks. 3. og 7. semester), oseanografi (GFF001/GFO110) og informatikk (I 110 - 2.). For fysiologisk rettede hovedfag anbefales kjemi (K 103 - 2. semester, K 102 - 3. semester) og fysiologi (BFY 260 - f.eks. 7. semester) som støttefag.

Hovedfagsstudiet: Hovedfagsgruppen inneholder BFM 301, BFM 326, samt 5 vekttall som velges blant øvrige emner på 300-tallet eller som spesialpensum (emnesammensetning og spesialpensum utarbeides sammen med hovedfagsveileder).

HOVEDFAG: Biologi

Studieretning miljøfysiologi

Ansvarlig institutt: Zoologisk institutt

Forskningsproblemerne innen miljøfysiologi gjelder tilpasning til de variable fysiske og kjemiske betingelser i miljøet. Spesielt studeres de fysiologiske mekanismer som danner grunnlaget for dyrenes økologiske toleranse. Studiene kan angripes på organismenivå, organnivå, cellenivå eller på det molekylære plan. Hovedfagsoppgaver blir fortrinnsvis gitt innen osmoregulering, ioneregulering, energimetabolisme, aminosyreomsetning og respiratorisk gassutveksling hos fisk og evertebrater. Undersøkelsene vil i utstrakt grad kombinere felt- og laboratorieeksperimenter. Studier av miljøgifters virkning på de fysiologiske prosesser inkluderes i visse oppgaver.

Forkunnskaper: Biokjemi (KB101) er obligatorisk i studieretningsgruppa i miljøfysiologi. Det kan være en fordel med ytterligere forkunnskaper i biokjemi og molekylærbiologi (KB201 og KB202).

Fysikkunnskaper er viktige for en god fysiologiforståelse, og det anbefales derfor at studenter har bakgrunn i fysikk tilsvarende FYS011 eller 2FY fra den videregående skolen. For de fleste oppgaver er det også en fordel med kunnskaper i statistikk (MS001). Ta gjerne kontakt med studiekonsulenten på instituttet eller veiledere på et tidlig stadium for å finne en god fagkombinasjon.

Hovedfagsgruppe: BZI300 (1 vekttall), BZI304 (2 vekttall), BZL361 (2 vekttall som inkluderer ekskursjon). De resterende fem vekttallene velges i samråd med veileder blant biologiske 200- og 300-tallsemner.

HOVEDFAG: Biologi **Studieretning parasittologi**

Ansvarlig institutt: Zoologisk institutt

De aller fleste frittlevende organismer er infisert med ulike typer av parasitter, og vi antar at slike "snyltere" utgjør mer enn halvparten av jordas arter. Læren om parasitter - parasittologi - tar for seg diversiteten i taksonomi, struktur, funksjon og økologi hos snyltere, og prøver å komme frem til generelle prinsipper som kan hjelpe oss å forstå dette mangfoldet. Til dette trenger vi kunnskap fra mange fagfelt innen biologien - fra cellebiologi til økologi og evolusjonsteori.

Det er mange grunner til at biologer studerer parasitter. Fordi de finnes overalt og kan påføre verten sykdom og død, er parasitter en viktig drivkraft bak mange av de tilpasninger vi finner hos frittlevende dyr. Parasitter har også stor medisinsk, veterinærmedisinsk og økonomisk betydning.

Både undervisning og forskning ved instituttet legger størst vekt på parasitter fra det akvatiske miljø - men ofte som modeller for mer grunnleggende problemstillinger.

Forkunnskaper

Kunnskaper i kjemi og statistikk anbefales.

Hovedfagsgruppe: Består av BZI 300, BZI 305, BZM 367 og ytterligere 6 vekttall valgt i samråd med veileder.

HOVEDFAG: Biologi **Studieretning systematisk zoologi**

Ansvarlig institutt: Zoologisk institutt, med bistand fra zoologene ved Bergen museum.

Systematisk zoologi er vitenskapen om slektskapsforholdet mellom organismer. Systematikere arbeider med artsbeskrivelser og med slektskapsanalyser basert på morfologiske så vel som molekylære data, samt

arters utbredelse i nåtid og fortid.

Oppgaver kan gies innen et vidt spekter av områder relatert til dyrenes mangfold, utbredelse og evolusjonshistorie, men knyttes normalt til pågående forskning ved museet og instituttet.

Studieretningsgruppa i systematisk zoologi er svært fleksibel. Det anbefales at en velger kurs som passer med en eventuell hovedfagsoppgave.

Forkunnskaper: Kravet til forkunnskaper vil variere fra oppgave til oppgave. Det er derfor viktig å ta kontakt med veileder eller instituttets studiekonsulent tidlig i studiet.

Hovedfagsgruppe: BZI 300, BZI 302, BZM 320 og BZM 321, til sammen 5 vekttall, er felles for alle hovedfagsstudentene i systematisk zoologi. De øvrige 5 vekttall velges i samråd med veileder.

HOVEDFAG: Biologi **Studieretning zoologisk anatomi**

Ansvarlig institutt: Zoologisk institutt

Zoologisk anatomi er studiet av flercellede dyrs oppbygning, med spesiell vekt på mikroskopisk anatomi på celle-, vevs- og organnivå. Hovedoppgaver vil ha problemstillinger innenfor embryologi, komparativ og/eller funksjonell anatomi eller histopatologi. I dette studiet er lysmikroskop og elektronmikroskop viktige hjelpemidler. Immunokjemiske og histokjemiske metoder samt dataassistert billedanalyse inngår i mange oppgaver. Det kan velges oppgaver både innen vertebrater og evertebrater.

Forkunnskaper: Det er en fordel med gode forkunnskaper i kjemi (K101 og K103) og biokjemi (KB101). I noen tilfeller kan KB101 biokjemi velges inn i studieretningsgruppa etter avtale med veileder. For noen oppgaver anbefales også statistikk (MS001).

Hovedfagsgruppe: Alle studenter i Zoologisk anatomi må ha BZI300 (1 vekttall), BZL259 (2 vekttall), og hovedfagsekskursjon (1 vekttall). De øvrige 6 vekttallene velges i samråd med veileder fra 200- og 300-tallsemner ved de biologiske institutter.

HOVEDFAG: Biologi **Studieretning zoologisk økologi**

Ansvarlig institutt: Zoologisk institutt

Zoologisk økologi er studiet av vekselvirkningen mellom dyr og miljø. Hovedoppgavene vil normalt omhandle populasjonsdynamikk, økologiske tilpasninger, adferdsøkologi, populasjonsgenetikk, energetikk eller vekselvirkningene knyttet til predasjon og konkurranse i organismesamfunn. Oppgavene er både felt- og laboratorierettet og tas innen ferskvannøkologi eller terrestrisk økologi.

Forkunnskaper: Det er nødvendig med kunnskaper i statistikk (MS 001) og databehandling for alle som velger studieretningen. For noen oppgaver er det i tillegg nødvendig med kunnskaper i kjemi og biokjemi/molekylærbiologi. For enkelte oppgavetyper vil BZM 231, BZM 220, samt kunnskaper i mikrobiologi, botanikk og geologi være nødvendig.

Hovedfagsgruppe: BZI 300, BZI 303, BZM 366, BZM 367 og ytterligere 6 vekttall valgt i samråd med veileder. Deltakelse i norske og nordiske forskerkurs vil kunne vurderes som poenggivende. Også deltakelse med bidrag på internasjonale vitenskapelige møter kan etter søknad gi poeng.

HOVEDFAG ved Institutt for mikrobiologi

Mikrobiologi er læren om de mikroskopiske organismeformene: virus, bakterier, sopp, encellede alger og protozoer. Sentralt i faget er studier av mikroorganismenes egenskaper og deres funksjon i ulike miljø. Ved IM er det mulig å ta hovedfagsoppgaver som innbefatter en eller flere av disse organismetyper.

Problem

stillingene vil kunne ha hovedvekt på fysiologi, molekylærbiologi, økologi eller elektronmikroskopi eller basere seg på en kombinasjon av disse.

Ved Institutt for mikrobiologi kan man ta:

- Hovedfag biologi: Studieretning algefysiologi.
- Hovedfag biologi: Studieretning mikrobiologi.
- Hovedfag mikrobiologi: Studieretning marin økologisk modellering.
- Hovedfag mikrobiologi: Studieretning mikrobiologi.

Den siste varianten er beregnet for studenter som ønsker mindre basisbiologi for å gi plass for andre fag. (Emnene BIO 102, BIO 103 og BIO 104 er ikke obligatoriske.) Foruten biologi vil kjemi- og biokjemikunnskaper være viktig basiskunnskap for de som ønsker å ta hovedfag ved instituttet. En av de spennende utfordringene i mikrobiologi er at du kan dra nytte av kunnskaper fra en rekke fag (kjemi/biokjemi, fysikk, matematikk, biologi, geologi, geofysikk). Studieplanen for hovedfag mikrobiologi er derfor lagt slik at det er rom for variasjon i fagkombinasjonene.

Studieretningen Marin økologisk modellering kan du lese mer om i et eget kapittel.

Det er opptak til hovedfagsstudiet i mikrobiologi både i vår- og høstsemesteret. Som innledning til hovedfagsstudiet undervises emnet BM 213 Mikrobiologiske arbeidsmetoder. Dette emnet er obligatorisk for de som ønsker å ta hovedfag ved instituttet. Emnet tar sikte på å integrere studentene i instituttmiljøet, trene inn spesielle metodikker som trengs for gjennomføring av hovedfagsoppgaven, og sette seg inn i litteratur og problemstilling for oppgaven. For å komme raskt i gang med oppgaven er dette lagt tidlig i semesteret. Meld derfor fra på instituttkontoret på IM semesteret før du har tenkt å ta BM 213.

Ansvarlig institutt: Institutt for mikrobiologi.

HOVEDFAG: Biologi

Studieretning algefysiologi

Ansvarlig institutt: Institutt for mikrobiologi

Algefysiologi er læren om algenes livsprosesser, dvs. stoffskifte, ernæring, vekst, utvikling m.v. Biokjemiske, fysiologiske, cellebiologiske og økologiske arbeidsmetoder og problemstillinger står sentralt i moderne algefysiologi. Hovedgaver kan tas både innen grunnvitenskapelige og praktisk rettede områder, både innen rene laboratorieeksperimenter og i mer økologisk retning.

Forkunnskaper: Forkunnskaper i kjemi og biokjemi er nødvendig. Kunnskaper i statistikk og i algenes systematikk og økologi (BFM 210) anbefales.

Hovedfagsgruppen består av emner og pensum som tilsammen svarer til en arbeidsmengde på 10v. Et generelt pensum tilsvarende 3v og BM 314 (1v) er felles for alle typer hovedoppgaver i algefysiologi. I

tillegg et individuelt tilpasset pensum som kan inneholde BM 212 og/eller BM 322, og/eller BM321. Emnet BM 213 kan etter valg inngå i studieretningsgruppen eller hovedfagsgruppen.

Alternative stiger finnes på Internett (<http://www.uib.no/im/>)

HOVEDFAG: Biologi

Studieretning mikrobiologi

Ansvarlig institutt: Institutt for mikrobiologi

Krever mer basisbiologi enn varianten Hovedfag Mikrobiologi.

Beskrivelsen av oppgavetyperne er dekket av beskrivelsen under Hovedfag Mikrobiologi.

Hovedfagsgruppen er felles for Hovedfag Biologi: Studieretning Mikrobiologi og Hovedfag Mikrobiologi. Den består av emner og pensum som tilsammen svarer til en arbeidsmengde på 10v. BM 314 (1v), et generelt pensum tilsvarende 3v og et individuelt tilpasset pensum som kan inneholde et eller flere av emnene BM 201, BM 212, BM 213, BM 315, BM 318, BM 319, BM 322. BM 213 må inngå enten i hovedfagsgruppen eller i studieretningsgruppen.

Alternative stiger finnes på Internett (<http://www.uib.no/im/>).

HOVEDFAG: Mikrobiologi

Studieretning mikrobiologi

Ansvarlig institutt: Institutt for mikrobiologi

Denne varianten gir størst valgfrihet til å inkludere fag som f.eks biokjemi og molekylærbiologi i det BIO 102, BIO 103 og BIO 104 ikke er obligatoriske, bare BIO101.

Som innledning til hovedfagsstudiet undervises emnet BM 213 Mikrobiologiske arbeidsmetoder. Dette emnet er obligatorisk for de som ønsker å ta hovedfag ved instituttet. Emnet tar sikte på å integrere studentene i instituttmiljøet, trene inn spesielle metodikker som trengs for gjennomføring av hovedfagsoppgaven, og sette seg inn i litteratur og problemstilling for oppgaven. For å komme raskt i gang med oppgaven er dette lagt tidlig i semesteret. Meld derfor fra på instituttkontoret på IM semesteret før du har tenkt å ta BM 213.

Opgaver i mikrobiologi kan tas innenfor alle mikroorganismegruppene og innen fysiologi, økologi, ofte kombinert med anvendte problemstillinger.

I samsvar med instituttets forskningsprofil vil fysiologiske oppgaver være knyttet enten til anaerobe mikroorganismer, sopp eller til mikroalger (se også studieretning algefysiologi). Anaerob mikrobiologi dreier seg om liv uten oksygen og omhandler studier av bakterier som vokser kun i fravær av oksygen (luft). De utgjør en mangslungen organismegruppe fra fotosyntetiske - til metangass-produserende bakterier med mange ukjente egenskaper og med et stort biologisk potensiale. En antar at de første former for liv var anaerobe, hypertermofile bakterier som vokser best ved temperaturer rundt 100oC. Slike bakterier er nylig blitt oppdaget i geotermale områder som f.eks. undersjøiske, vulkanske områder, og vi har funnet dem i Nordsjøen.

Hovedoppgaver kan tas på studier av disse bakteriers livsprosesser og termofile egenskaper ved hjelp av biokjemiske og genteknologiske metoder.

Artssammensetningen i det naturlige bakteriesamfunnet har hittil kun i liten grad kunnet studeres fordi få av bakteriene har latt seg dyrke i laboratoriet. Moderne genteknologiske metoder har åpnet muligheten for studier som ikke krever slik dyrking. Oppgaver kan tas innen dette feltet. Det er også mulighet for andre oppgaver der man bruker molekylærbiologiske metoder til å studere genspredning og andre egenskaper i økosystemer.

Instituttet driver også forskning omkring mikroorganismenes generelle rolle i stoff- og energiomsetningen i naturlige økosystemer; et felt med forgreninger til anvendte problemstillinger som forurensning og global karbon-syklus. Oppgaver i dette feltet kan være laboratoriebaserte for studier av enkeltorganismer eller av samfunn av mikroorganismer. De kan også inneholde feltundersøkelser i marint eller terrestre systemer.

Gjennom fotosyntesen produseres årlig 1011 tonn biomasse. Spesielle cellulosespaltende sopp spiller en sentral økologisk rolle gjennom nedbrytningen av denne biomassen i naturen og en stor økonomisk rolle gjennom råteskader på hus og andre trekonstruksjoner. Sopp forårsaker også sykdom på planter og dyr. Som for de andre gruppene av mikroorganismer vil hovedoppgaver om sopp kunne være grunnforskningsrettede og/eller ha en anvendt problemstilling.

Hovedfagsoppgaver i mikrobiologi utføres som regel ved Institutt for mikrobiologi, men det foreligger også en begrenset mulighet for å utføre hovedfagsarbeidet ved andre institutter. Avtale om hovedfagsoppgaver ved et annet institutt skal alltid godkjennes av IM.

Forkunnskaper: Forkunnskaper i kjemi er nødvendig. Kunnskaper i matematikk/fysikk kan være ønskelig for visse typer oppgaver. Kunnskaper i biokjemi tilsvarende KB 101 er sterkt ønskelig.

Med den foreslåtte stigen vil spesialiseringen i mikrobiologi begynne relativt sent under cand.mag.-studiet. Alternative forslag til stiger vil man finne på instituttets hjemmeside på Internett (<http://www.uib.no/im/>).

FELLES BIOLOGISKE EMNER

| Kode | Navn | Vekttall | Semester | Bygger på |
|---------|---|----------|----------|-----------------------------|
| BIO 001 | Basal genetikk og evolusjon | 3 | V | |
| BIO 101 | Basal biologi | 5 | V | K 101 og K 103 |
| BIO 102 | Zoologi | 5 | V+H | BIO 101 |
| BIO 103 | Botanikk | 4 | V+H | BIO 101 |
| BIO 104 | Biologiske sammenhenger (Evolusjonær økologi) | 1 | H | BIO 101, BIO 102 og BIO 103 |

EMNER VED BOTANISK INSTITUTT

| Kode | Navn | Vekttall | Semester | Bygger på |
|--------|--|----------|----------|----------------------------------|
| BB 110 | Anvendt landskapsøkologi | 3 | H | |
| BB 200 | Planteøkologi | 5 | V | BIO 101-104 |
| BB 205 | Sprednings- og pollineringsøkologi | 2 | H | BB 220, BB 221, BB 222 |
| BB 207 | Nordisk plantegeografi og vegetasjon i fortid og nåtid | 4 | H | BB 200, BB 220, BB 221 og BB 222 |
| BB 209 | Vegetasjon og fjernmåling | 3 | H | |
| BB 220 | Lavere planters evolusjon | 2 | V | BIO 101-104 |

| | | | | |
|--------|--|---|------|--|
| BB 221 | Angiospermenes evolusjon og systematikk | 2 | V+H | BIO 101-104 |
| BB 222 | Floristikk | 2 | V | BIO 101-104 |
| BB 225 | Tverrfaglig brukerkurs i Palynologi og Pollenanalyse | 2 | U(H) | |
| BB 300 | Hovedfags-grunnkurs | 3 | V | BB 200, BB 207, BB 220, BB 221, BB 222 |
| BB 302 | Hovedfagskurs I | 1 | U | BB 300 |
| BB 303 | Hovedfagskurs II | 1 | U | BB 300 |
| BB 304 | Generell hovedfagsekskursjon i botanikk | 2 | V | BB 207, BB 221, BB 222 |
| BB 305 | Hovedfagskurs i lichenologi | 2 | U(V) | BB 220, BB 221, BB 222 |

EMNER VED FISKERIDIREKTORATETS ERNÆRINGSINSTITUTT

| <i>Kode</i> | <i>Navn</i> | <i>Vekttall</i> | <i>Se mester</i> | <i>Bygger på</i> |
|-------------|--|-----------------|------------------|--|
| BE 260 | Sjømat og produktutvikling | 2 | H | BIO 101 og BIO102 og K 101 og KB 101 |
| BE 261 | Næringsmiddelmikrobiologi rettet mot fiskeindustrien | 3 | H | BIO 101 og BIO 102 og KB 101 og BM 210 |
| BE 268 | Ernæring hos fisk | 3 | H | B 101 og KB 101 |
| BE 360 | Næringsmiddelkjemi og analyse | 5 | V | K 241 og KB 101 |
| BE 361 | Generell ernæring | 4 | H | BFY 260 og KB 101 |
| BE 362 | Næringsmiddel toksikologi | 1 | V | K 101 og KB 101 og BE 360 |
| BE 364 | Kvalitet av sjømat | 3 | V | BIO 101 og BIO 102 |

EMNER VED INSTITUTT FOR FISKERI- OG MARINBIOLOGI

| <i>Kode</i> | <i>Navn</i> | <i>Vekttall</i> | <i>Semester</i> | <i>Bygger på</i> |
|-------------|-------------------------------------|-----------------|-----------------|---|
| BFM 210 | Algenes systematikk og økologi | 5 | V+H | BIO 101 og BIO 102 og BIO 103 og BIO 104 og BFM 220 |
| BFM 220 | Marin floristikk og faunistikk | 3 | V | BIO 101-104 |
| BFM 231 | Grunnkurs i fiskeribiologi | 3 | H | MNF 150 eller M 001 |
| BFM 240 | Grunnkurs i akvakultur | 5 | V | BIO 101 og BIO 102 og BZL 253 og K 101 |
| BFM 243 | Vannkvalitet og akvakulturteknologi | 2 | H | |
| BFM 245 | Praksisperiode i akvakultur | 3 | V+H | BFM 240 |
| BFM 246 | Lovverk og forvaltning i akvakultur | 2 | H | BFM 240 |
| BFM 251 | Fiskesykdommer | 4 | H | BZL 253 og KB 101 og BM 210 |
| BFM 252 | Fiskesykdommer-parasitter | 2 | H | BIO 101 og BIO 102 |
| BFM 253 | Farmakologi: fiskehelse | 3 | V | BIO 101-104, BM 210 og KBM 101 |
| BFM 254 | Farmakologi | 2 | V | BIO 101-104, BM 210 og KBM 101 og BZL 253 |
| BFM 260 | Stock assessment (M. Phil. emne) | 3 | U(V) | M 001 |
| BFM 261 | International aquaculture (M. | 2 | U(V) | K 101 og BZL 253 |

| | | | | |
|---------|---|---|------|---|
| | Phil. emne) | | | |
| BFM 270 | Biologisk oseanografi | 2 | U | B 001 og GFO 110 |
| BFM 271 | Atferdsmodellering | 2 | V | B 001 |
| BFM 272 | Fiskepopulasjonsdynamikk | 1 | H | M 001 |
| BFM 301 | Fiskeri- og marinbiologisk metodikk | 2 | V | M 001 eller M 100 og MS 001 eller MS 100 |
| BFM 305 | Hovedfagsseminar | 1 | U | |
| BFM 306 | Hovedfagsekskursjon | 1 | U | |
| BFM 320 | Utvalgte benthaløkologiske emner | 3 | U(V) | BFM 301 |
| BFM 326 | Fellespensum i marinbiologi | 3 | H | BFM 301 |
| BFM 327 | Benthos i norske sjøområder | 2 | U | BFM 220 og BFM 301 |
| BFM 331 | Fangst | 2 | V | BFM 231 og BZL 253 |
| BFM 333 | Fiskeatferd | 3 | U | BZL 253 og BZM 270 |
| BFM 334 | Bestand og beskatning | 3 | V | BFM 231 og BFM 301 |
| BFM 335 | Akustisk metodikk innen fiskeri- og marinbiologi | 2 | U | BFM 301 og BFM 220 og BFM 231 |
| BFM 336 | Populasjonsgenetiske metoder i akvatisk biologi | 2 | U | |
| BFM 337 | Utvalgte emner i rekrutteringsbiologi hos fisk | 3 | U | BFM 231 og BZL 253 og BZM 270 |
| BFM 338 | Fiskeribiologisk feltkurs | 1 | V | MNF 150 og BFM 231 og BFM 301 |
| BFM 341 | Akvakultur | 3 | U | BZL 253 og BFM 240 |
| BFM 351 | Fiskeimmunologi | 3 | U | KB 101 og BFM 251 og BFM 252 eller KB 205 |
| BFM 360 | Fisheries and fisheries management (M. Phil. emne) | 2 | U(V) | BFM 260 |
| BFM 361 | Fisheries economics (M. Phil. emne) | 2 | U(V) | M 001 og BFM 260 |
| BFM 362 | Fisheries stock assessment (Survey methods) (M. Phil. emne) | 2 | U(V) | BFM 260 |
| BFM 363 | Inland fisheries (M. Phil. emne) | 1 | U(V) | BFM 260 |

EMNER VED FYSIOLOGISK INSTITUTT

| Kode | Navn | Vekttall | Semester | Bygger på |
|---------|------------------------------------|----------|----------|---|
| BFY 260 | Menneskets fysiologi | 5 | H+V | BIO 101-102, BZL 251 og KB 101 |
| BFY 262 | Fysiologisk metodikk | 5 | H | BFY 264 og BFY 265 og BFY 266 og BZL 251 |
| BFY 264 | Human fysiologi II (Organblokk II) | 5 | V | BIO101-102 og BZL 251 og BFY 265 og BFY 266 |
| BFY 265 | Humanfysiologi Ia (Organblokk Ia) | 5 | H | BZL 251 |
| BFY 266 | Humanfysiologi Ib (Organblokk Ib) | 5 | V | BZL 251 og KB 101 og BFY 265 og BIO 101-102 |
| BFY 361 | Introduksjon til fysiologisk | 2 | V | BFY 264 og BFY 265 og BFY |

| | | | | |
|--|-----------|--|--|-----|
| | forskning | | | 266 |
|--|-----------|--|--|-----|

EMNER VED INSTITUTT FOR MIKROBIOLOGI

| <i>Kode</i> | <i>Navn</i> | <i>Vekttall</i> | <i>Semester</i> | <i>Bygger på</i> |
|-------------|--|-----------------|-----------------|-------------------------------|
| BM 201 | Mikrobiell økologi I | 2 | V | 3 BI og 3 MN |
| BM 210 | Generell mikrobiologi | 5 | V | BIO 101 |
| BM 211 | Mikrobiologi II | 5 | H | BM 210 |
| BM 212 | Elektronmikroskopi | 2 | V | |
| BM 213 | Mikrobiologiske arbeidsmetoder | 3 | H+V | BM 210 og BM 211 eller BM 220 |
| BM 215 | Mikrobiell genetikk | 3 | H | BM 210 og KB 101 |
| BM 220 | Eukaryot mikrobiologi | 5 | H | |
| BM 221 | Mikrobiell økologi II | 5 | H | BM 210 |
| BM 222 | Eksperimentell algefysiologi | 3 | V | BM 220 |
| BM 314 | Hovedfagsekskursjon i mikrobiologi | 1 | U | |
| | Anaerob mikrobiologi | 2 | U | BM 210 og BM 211 og KBM 101 |
| | Hovedfagskollokvier i molekylær mikrobiell økologi | 2 | U | BM 215 og BM 221 |
| | Marin mikrobiologi | 2 | U | BM 221 |
| | Økofysiologi hos mikroalger | 2 | U | BM 220 og BFM 210 |
| | Algebioteknologi | 2 | U | BM 220 og BM 222 |

EMNER VED ZOOLOGISK INSTITUTT

| <i>Kode</i> | <i>Navn</i> | <i>Vekttall</i> | <i>Semester</i> | <i>Bygger på</i> |
|-------------|--|-----------------|-----------------|-------------------------------|
| BZI 300 | Innføringskurs til hovedfag | 1 | V | |
| BZI 302 | Systematisk metodikk | 1 | V | |
| BZI 303 | Økologisk databehandling | 1 | V | BZI 300 |
| BZI 304 | Miljøfysiologiske metoder | 2 | V | |
| BZI 305 | Hovedfagskurs i parasittologi | 2 | V | BZL 270 og BZL 271 og BZL 282 |
| BZL 251 | Vertebratanatomi | 3 | V | BIO 101-104 |
| BZL 253 | Fiskebiologi | 5 | V | BIO 101-104 |
| BZL 255 | Cytologi og histologi | 3 | V | BIO 101-104 |
| BZL 256 | Embryologi | 2 | V | BZL 251 |
| BZL 259 | Mikroskopisk metodikk | 2 | H | BIO 101-104 |
| BZL 261 | Komparativ fysiologi | 2 | V | BIO 101-104 |
| BZL 270 | Parasittologi | 3 | H | BIO 101-104 |
| BZL 271 | Fiskeparasitter | 2 | H | BIO 101-104 |
| BZL 272 | Biologiske forsøksoppsett | 2 | V | BIO 101-104 og MS 001 |
| BZL 273 | Parasittiske protozoer: Komparativ funksjonell anatomi | 2 | U | BIO 101-104 |
| BZL 353 | Komparativ fiskeanatomi | 5 | U(V) | BZL 253 og BZL 254 |
| BZL 354 | Fiskehistopatologi | 5 | H | BZL 253 |
| BZL 361 | Økofysiologi | 2 | V | |

| | | | | |
|----------|---|---|------|---|
| BZM 110 | Evolusjon, prosesser og mønster | 2 | H | |
| BZM 210 | Evolusjon og fylogeni | 3 | V | BIO 101-104 |
| BZM 220 | Zoogeografi, biocoenoser og faunistikk | 2 | V | BZM 210 og BZM 230 |
| BZM 222 | Vern og bruk av biologisk mangfold | 1 | H | |
| BZM 230 | Terrestrisk og limnisk taksonomi | 2 | V | BIO 101-104 |
| BZM 231 | Evertebratsystematikk | 3 | H | BIO 101-104 |
| BZM 231A | Evertebratsystematikk utenom terrestre arthropoder | 2 | H | BIO 101-104 |
| BZM 241 | Norges terrestre vertebrater | 2 | H | BIO 101-104 |
| BZM 260 | Zoologisk økologi | 5 | V | BIO 101-104 |
| BZM 260A | Generell zoologisk økologi | 2 | V | BIO 101-104 |
| BZM 270 | Generell akvatisk økologi | 3 | H | BIO 101-104 BZM 260 eller BZM 260A |
| BZM 274 | Eksperimentell økologi | 2 | H | BZM 260 eller BZM 260A |
| BZM 282 | Generell adferdsøkologi | 3 | H | BZM 260 |
| BZM 311 | Molekylære og fylogenetiske metoder i systematikk (praksis) | 1 | V | BZM 210 |
| BZM 312 | Molekylære og fylogenetiske metoder i systematikk (teori) | 2 | H | BZM 210 |
| BZM 320 | Fylogenetisk systematikk og zoogeografi | 2 | U | BZM 210 og BZM 220 |
| BZM 321 | Hovedfagsekskursjon i systematisk zoologi | 1 | U | |
| BZM 323 | Videregående emner i biodiversitet | 1 | H | |
| BZM 360 | Teoretisk økologi | 1 | U(H) | BZM 260 og BZM 274 og BZM 270 eller BZM 282 |
| BZM 364 | Snø- og vinterøkologi | 2 | V | |
| BZM 366 | Hovedfagskollokvier i zoologisk økologi | 1 | V+H | BZM 260 og BZM 282 eller BZM 270 |
| BZM 367 | Hovedfagsekskursjon i zoologi | 1 | U | |
| BZM 368 | Høyfjellsøkologi | 2 | H | BZM 260 |
| BZM 370 | Atferd og livshistorie hos zooplankton | 1 | V | BZM 270 og BZM 260 eller BZM 260A |
| BZM 360 | Zoologisk jordbunnsøkologi | 1 | U(V) | BZM 260 |

Emner i biologi

Undervisningen i biologi foregår ved flere institutter som ligger geografisk adskilt. For å gjøre det lettere for studentene å komme i kontakt med det riktige fagmiljøet er det for hvert emne oppført ansvarlig institutt. Følgende forkortelser er brukt:

| Emnekode | Ansvarlig inst. | |
|----------|-----------------|---|
| BE | AE | = Fiskeridirektoratets ernæringsinstitutt |
| BB | BI | = Botanisk institutt |
| BFM | IFM | = Institutt for fiskeri- og marinbiologi |
| BFY | FI/PKI | = Fysiologisk institutt, De prekliniske institutter, Årstadvollen |
| BM | IM | = Institutt for mikrobiologi |
| BZI | ZI | = Zoologisk institutt |
| BZL | ZI | = Zoologisk institutt avd. Zoologisk laboratorium |
| BZM | ZI | = Zoologisk institutt avd. Zoologisk museum og avd. Zoologisk økologi |
| KFT | IFM | = Institutt for fiskeri- og marinbiologi |

200- og 300-talls emner med eksamensform skriftlig prøve, får eksamensform muntlig prøve når emnet tas som del av avsluttende muntlig prøve under cand.scient.-graden.

Emnene BIO 001 og BIO 101 undervises ikke vårsemesteret 2003. Disse emnene vil bli erstattet av andre emner, som et resultat av Kvalitetsreformen. For informasjon om reviderte studieplaner, se <http://realfag.uib.no>

BIO 102 Zoologi

| | | | | | | | |
|-----------------------------------|------------|---|-----|------|------|-----|------|
| 5 Vekttall: 2 semester Vår + Høst | | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: BIO 101 | Forelesn.: | 8 | 7 | 56 | | | |
| Obl. forut.: GODKJ.KURS I BIO101 | Lab.kurs: | 8 | 6 | 48 | | X | |
| Vekttallsred.: 5 B 100 | Feltkurs: | | | | 8 | X | |

Eksamen: Skriftlig timer. 2 skriftlige eksamener, hver på 4 timer. Godkjente kurs og journaler. Begge eksamener må bestås i samme semester.

Merknader: Emnet bygger på 3BI fra videregående skole og BIO 101, og er en del av kravet til emnegruppe i biologi. Påmelding til emnet er i januar, fordi undervisningen starter i slutten av vårsemesteret. (Den vil ikke kollidere med annen undervisning som vanligvis følges i samme semester.) Oppgitte timer pr. uke er gjennomsnitt fordi undervisningen varierer.

Innhold: Emnet gir en innføring i dyrenes bygning (NB! disseksjon inngår), fysiologi og utvikling, virvelløse dyrs systematikk, artskunnskap og dyrenes forhold til miljøet.

Mål: Studentene skal få forståelse av hvordan dyreverdenen er bygget opp og hvordan den fungerer. De skal ha lært enkle biologiske arbeidsmetoder.

BIO 103 Botanikk

| | | | | | | | |
|-----------------------------------|------------|----|-----|------|------|-----|------|
| 4 Vekttall: 2 semester Vår + Høst | | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: BIO 101 | Forelesn.: | 8 | 4 | 32 | | | |
| Obl. forut.: GODKJ. KURS I BIO101 | Lab.kurs: | 16 | 3 | 48 | | X | |
| Vekttallsred.: 4 B100 | Feltkurs: | | | | 5 | X | |

Eksamen: Skriftlig 5 timer. Godkjente kurs og journaler.

Merknader: Emnet bygger på 3BI fra videregående skole og BIO 101, og er en del av kravet til emnegruppe i biologi. Påmelding til emnet er i januar, fordi feltkursene går i vårsemesteret (midten av

juni). Oppgitte timer pr.uke er gjennomsnitt fordi undervisningen varierer.

Innhold: Emnet gir en innføring i plantenes bygning, fysiologi og utvikling, systematikk, forhold til miljøet og artskunnskap.

Mål: Studentene skal få en forståelse av plantenes viktige plass og funksjon i naturen. De skal ha lært enkle biologiske arbeidsmetoder.

BIO 104 Biologiske sammenhenger (Evolusjonær økologi)

1 Vekttall: 1 semester Høst T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: BIO 101 og BIO 102 og Forelesn.: 2 8 16

BIO 103 Seminarer: 10

Obl. forut.: BIO 101, BIO 102, BIO 103

Vekttallsred.: 1 B 100

Eksamen: Skriftlig 3 timer.

Merknader: Studentene kan følge undervisningen og ta eksamen parallelt med de obligatoriske emnene. Kursene i de obligatoriske emnene må være godkjent før eksamen i BIO 104

Innhold: Sammenbinding av emnene BIO 101, BIO 102 og BIO 103. Det blir lagt vekt på økologi og adferd

Mål: Studentene skal på basis av sin brede biologiske bakgrunn forstå helheten i den levende naturen.

BB 110 Anvendt landskapsøkologi

3 Vekttall: 1 semester Høst T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Vekttallsred.: 1 BB 200 Forelesn.: 4 11 4

Eksamen: Skriftlig 4 timer. Feltkurs: 2 X

Merknader: Emnet krever ingen spesielle forkunnskaper i biologi.

Innhold: Gir en innføring i generelle økologiske prinsipper og hvordan disse virker i et nordisk klima og landskap. Viktige nordiske økosystemer og landskapstypers oppbygning, funksjon og fordeling i naturen vil bli gjennomgått, og de bestemmende økologiske og biotiske faktorer blir diskutert. Det blir lagt vekt på å belyse systemenes stabilitet, diversitet, motstandskraft mot påvirkning, endringer m.m. Forurensnings- og andre belastningsforhold blir også tatt opp.

Mål: Studentene skal kunne bruke dagens vegetasjon og landskapsutforming til å vurdere et landskaps egenskaper og dets potensielle verdi i ulike utnyttelsessammenhenger.

BB 200 Planteøkologi

5 Vekttall: 1 semester Vår T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: BIO 101-104 Forelesn.: 6 10 60

Vekttallsred.: 1 B230 1 B237 Lab.kurs: 3 10 30 X

1 B241 2 B240

Eksamen: Muntlig

Innhold: Emnet gir en innføring i økologiske begreper og prinsipper, studier av flora og vegetasjon i tid og rom, vegetasjonsdynamikk, suksesjoner, populasjonsbiologi, prøvetaking og dataanalytiske aspekter knyttet til disse feltene. Prinsippene for rekonstruksjon av fortidens flora og vegetasjon blir tatt opp, samt menneskets betydning for de økologiske forandringene i samtiden (sur nedbør, drivhuseffekt, ørkenspredning, tap av biodiversitet o.l.)

Mål: Å gi studentene en innføring i de økologiske begreper og prinsipper i moderne planteøkologi og paleøkologi, samt å vise nytten av økologisk kunnskap for å løse aktuelle problemstillinger..

BB 205 Sprednings- og pollineringsøkologi

2 Vekttall: 1 semester Høst T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: BB 220, BB 221, BB 222 Forelesn.: 2 15 30

Eksamen: Muntlig

Innhold: I forelesningene gis en innføring i plantenes sprednings- og pollineringsøkologi, med vekt på

interaksjonene mellom plante og pollinator.

Mål: Å gi innsikt i hvilken betydning morfologiske differensieringer har for reproduksjon hos blomsterplantene. Forståelse av samspillet mellom planter og pollinatorer.

BB 207 Nordisk plantegeografi og vegetasjon i fortid og nåtid

| | | | | | | |
|---|--------------|-----|------|------|-----|------|
| 4 Vekttall: 1 semester Høst | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: BB 200, BB 220, BB 221, BB 222 | Forelesn.: 5 | 10 | 50 | | | |
| | Feltkurs: | | | | 7 | X |
| Vekttallsred.: 3 B230 3 BB204 1 B236 | | | | | | |

Eksamen: Skriftlig 5 timer.

Innhold: Emnet gir en oversikt over Norges og delvis Nordens vegetasjon i fortid og nåtid. Presentasjon av de viktigste vegetasjonstypene, soneringer og plantesamfunn, deres utbredelser og miljøkrav. Kvartærtidens landskaps- og vegetasjonsutvikling blir gjennomgått. Menneskets betydning for utviklingen av kulturlandskapet i fortid og nåtid blir belyst.

Mål: Kjenne hovedtrekkene i sammensetningen og utbredelsen av Nordens vegetasjon og flora i relasjon til de økologiske forhold, samt utvalgte floraelementers historie.

BB 209 Vegetasjon og fjernmåling

| | | | | | | |
|--|------------|-----|-------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Høst | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: | Forelesn.: | | 2-3 | 22 | | |
| Eksamen: Godkjent kursjournal Datalab. | | | 45 t. | | | |

Innhold: Introduksjonskurs i fjernmåling. Prinsipper for satellittbasert fjernmåling, korreksjon, vegetasjons-signatur og -indekser, klassifikasjon og nøyaktighetsvurdering vil bli gjennomgått. Bruk og integrasjon av fjernmålingsdata i GIS (Geografisk Informasjons System) for analyse og kartproduksjon vil bli gjennomgått. Kurser går intensivt over 2-3 uker. Praktisk bruk av satellitt- og kartdata står sentralt.

BB 220 Lavere planters evolusjon og systematikk

| | | | | | | |
|----------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 2 Vekttall: 1 semester Vår | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: BIO 101-104 | Forelesn.: | 1 | 7 | 7 | | |
| Vekttallsred.: 2 BB206 | Lab.kurs: | 4 | 10 | 40 | X | |
| Eksamen: Muntlig | Øvelser: | 4 | 5 | 20 | | X |

Innhold: Kurset omhandler evolusjon og systematikk hos lavere planter (alger, sopp, moser, bregneplanter, gymnospermer) og deres morfologi og plassering i livets evolusjon. Grunnleggende fylogenetiske og taksonomiske begreper presenteres.

Mål: Forståelse for oppbyggingen av moderne biologisk systematikk, spesielt med hensyn til lavere planter. Kjennskap til de viktigste lavere plantegruppene i vår tids flora.

BB 221 Angiospermenes evolusjon og systematikk

| | | | | | | |
|---------------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 2 Vekttall: 1 semester Vår+Høst | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: BIO 101-104 | Forelesn.: | 4 | 1 | 4 | | |
| Vekttallsred.: 2 BB206 | Lab.kurs: | 4 | 7 | 28 | | X |
| Eksamen: Muntlig | Øvelser: | 4 | 7 | 28 | | X |

Innhold: Kurset omhandler evolusjon og systematikk hos angiospermer (blomsterplanter). Deres opphav, fylogeni og morfologi blir diskutert. De viktigste angiospermfamilieene blir presentert.

Mål: Forståelse for oppbyggingen av moderne systemer over angiospermene. Kjennskap til de viktigste angiospermfamilieene i vår tids flora.

BB 222 Floristikk

| | | | | | | |
|----------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 2 Vekttall: 2 semester Vår | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: BIO 101-104 | Forelesn.: | 4 | 1 | 4 | | |

Vekttallsred.: 2 BB206 Lab.kurs: 3 X
 Eksamen: Muntlig Feltkurs: 11 X
Innhold: Kurset gir grundig øvelse i identifisering av norske angiospermer, gymnospermer og bregneplanter, og en innføring i identifisering av sopp, lav og moser.
Mål: Selvstendig indentifisering av planter i norsk natur, og kjennsskap til plantenes krav til voksested.

BB 225 Tverrfaglig brukerkurs i Palynologi og Pollenanalyse (G 225)

2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig (Høst) T/u Uker Tot. Dg. Obl.
 Forelesn.: 4 5 20
 Lab.kurs: 4 5 20 X
 Eksamen: Skriftlig 4 timer. Feltkurs: 1 X

Merknader: Bygger på grunnfag i arkeologi, grunnemner i botanikk, geologi eller tverrfaglige emner i miljøfag (MNF).

Innhold: De grunnleggende prinsipper innen palynologi (spesielt pollenanalyse) gjennomgås som et verktøy i utforskningen av paleomiljøet (vegetasjonshistorie, klimahistorie og kulturhistorie). I laboratoriekurset gjennomgås et utvalg av pollen typer (mikrofossiler) av betydning i norske avsetninger, og teknikk for preparering av pollenprøver. På feltkurset demonstreres beskrivelse av organiske jordarter og enkel feltteknikk.

Mål: Gi studentene tilstrekkelig kunnskap om palynologi for å kunne forstå og i noen grad utnytte palynologiske og pollenanalytiske resultater innen eget fagområde.

BB 300 Hovedfags-grunnkurs

3 Vekttall: 1 semester Vår T/u Uker Tot. Dg. Obl.
 Bygger på: BB 200, BB 207, Forelesn.: 2 10 20
 BB 220, BB 221, BB 222

Eksamen: Godkjent kurs. Bestått/ikke bestått.

Innhold: Hoveddelen av kurset tar for seg det spesialområdet studentene har valgt (systematikk, planteøkologi, kvantitativ økologi eller pollenanalyse og vegetasjonshistorie). Fordelingen mellom forelesninger og kurs vil avhenge av spesialområdet.

Mål: Å gi hovedfagstudentene i botanikk en solid start på hovedfagstudiet.

BB 302 Hovedfagskurs I

1 Vekttall: 1 semester Uregelmessig T/u Uker Tot. Dg. Obl.
 Bygger på: BB 300

Eksamen: Eksamen: Godkjent kurs. Bestått/ikke bestått.

Merknader: Varierende undervisningsformer.

Innhold: Varierende.

Mål: Å gi innsikt på spesialnivå i utvalgte emner som passer til pågående hovedfagsoppgaver.

BB 303 Hovedfagskurs II

1 Vekttall: 1 semester Uregelmessig T/u Uker Tot. Dg. Obl.
 Bygger på: BB 300

Eksamen: Eksamen: Godkjent kurs. Bestått/ikke bestått.

Merknader: Varierende undervisningsformer.

Innhold: Varierende.

Mål: Å gi innsikt i utvalgte emner på spesialnivå som passer til pågående hovedfagsoppgaver.

BB 304 Generell hovedfagekskursjon i botanikk

2 Vekttall: 1 semester Vår T/u Uker Tot. Dg. Obl.
 Bygger på: BB 207, Kollokvier: 4 8 32
 BB 220, BB 221, BB 222

Vekttallsred.: 1 BB 301 Feltkurs: 7 X

Eksamen: Godkjent rapport fra feltkurs. Bestått/ikke bestått.

Innhold: I kollokviene forberedes feltkurset ved gjennomgåelse av geografi, økologi og floristikk i ekskursjonsområdet. På feltkurset bli det gitt en grundig innføring i vegetasjon og flora i et utvalgt område.

Mål: Å gi hovedfagsstudentene en øket forståelse av sammenhengen mellom miljø og flora og å utvide deres erfaring til områder som ikke har vært besøkt under de tidligere emnene.

BB 305 Hovedfagskurs i lichenologi

| | | | | | | |
|---|-------------|-----|------|------|-----|------|
| 2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig (Vår) | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: BB 220, BB 221, BB 222 | Lab.kurs: 4 | 8 | 32 | | | |
| | Feltkurs: | | | 5 | X | |

Eksamen: Godkjent kurs. Bestått/ikke bestått.

Innhold: Emnet gir en grundig innføring i lichenologiske arbeidsteknikker med vekt på framstilling og tolking av preparater for lysmikroskop, samt bruk av moderne floraer. Taxonomisk viktige karakterer vil bli gjennomgått for utvalgte slekter i ulike deler av soppsystemet.

Mål: Å få innsikt i lavenes taxonomi, kjennskap til viktige slekter, særlig i Norge, god trening i bruk av moderne floraer, felterfaring, bred floristisk kunnskap relatert til økologi og plantegeografi.

BZM 311/312 Molekylære og fylogenetiske metoder

i systematikk (praksis/teori), se under zoologi.

BE 260 Sjømat og produktutvikling

| | | | | | | |
|---------------------------------------|--------------|-----|------|------|-----|------|
| 2 Vekttall: 1 semester Høst | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: BIO 101-102, K 101, KB 101 | Forelesn.: 4 | 2 | 10 | 20 | | |

Eksamen: Muntlig, godkjent arbeidsoppgave.

Innhold: Produktutvikling av sjømat har et stort potensiale i Norge. Forståelse av råvarens sammensetning og egenskaper er nødvendig for å kunne foredle og skape nye produkter. Spisekvaliteten til sjømat inkluderert skjell, er blant annet avhengig av proteinenes funksjonelle egenskaper, harskning av fett og tilstanden til karbohydratene. Produktutviklingsmetodikk, målemetoder og prosesser som benyttes i næringsmiddelindustrien slik som slaktning, kjøling, frysing, salting, tørking og røyking vil bli gjennomgått. Hygiene, varmebehandling, fermentering, pakking og krav fra forbruker sikres gjennom kvalitetsstyring/kvalitetsledelse. For å gi studenten innblikk i produksjon og produktutvikling skal en skrive en oppgave om hvordan et sjømatprodukt som allerede er i handelen, bearbeides fra råvare til ferdig produkt. Videre skal studenten gi forslag til hvordan produktet kan videreutvikles.

Mål: Gi en grunnleggende forståelse av sjømat sine egenskaper og hvordan disse kommer til uttrykk i et allerede eksisterende produkt, og hvordan disse egenskapene kan benyttes ved produktutvikling.

BE 261 Næringsmiddelmikrobiologi rettet mot fiskeindustrien

| | | | | | | |
|---|--------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Høst | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: BIO 101, BIO 102, KB 101 og BM 210 | Forelesn.: 4 | 8 | 32 | | | |
| | Lab.kurs: | 20 | 1 | 20 | | X |

Eksamen: Muntlig Godkjent laboratoriekurs.

Innhold: Emnet vil gi en innføring i næringsmiddelmikrobiologi og hygiene med spesiell vekt på organismer og forhold som har relevans til sjømat. Forekomst, overlevelse og eventuell vekst av bakterier, sopp, virus og parasitter i råvarer og ferdige produkter vil bli diskutert. Emnet vil gi en innføring i metoder og prinsipper som har til formål å forebygge spredning av sykdomsfremkallende mikroorganismer eller parasitter, og forebygge kvalitetsforringelse forårsaket av slike organismer. Studentene vil gå gjennom rutine som er etablert i tilvirkningsanlegg for å sikre hygienisk produksjon av fisk og skjell. Det vil særlig bli lagt vekt på egenkontroll som verktøy for å oppnå produksjon av sikker sjømat med høy kvalitet. Gjennom laboratoriekurset får studenten innblikk i

næringsmiddelmikrobiologiske analyser som er sentrale i vurderingen av den hygienisk standard ved produksjonsanlegg for sjømat. Laboratoriekurset gjennomføres i løpet av en uke.

Mål: Gi en grunnleggende forståelse næringsmiddelmikrobiologi og hygiene med relevans til produksjon av sjømat. Videre få kjennskap til hvordan ulike mikroorganismer og parasitter, med betydning for næringsmiddelsikkerhet og kvalitet, kan kontaminere og eventuelt vokse i ulike produktgrupper av sjømat. Studenten skal få innsyn i de prinsipper som en i dag benytter for å oppnå god hygienisk standard under fangst, produksjon og omsetning av sjømat.

BE 268 Ernæring hos fisk

3 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: B 101 og KB 101

Eksamen: Muntlig. Godkjente oppgaver. Skriftlig oppgave:

Innhold: Emnet gir en innføring i ulike fôrkomponenters ernæringsmessige betydning for vekst og helse hos fisk. I undervisningen gjennomgås næringsstoffenes fordøyelse og absorpsjon, stoffomsetning med vekt på næringsemnenes funksjon og biokjemi, samt ernæringsrelaterte sykdommer.

Det inngår som obligatorisk del at studenten skal skrive en oppgave relatert til et aktuelt tema innen fiskeernæring.

Mål: Å gi en grunnleggende forståelse for hvordan fôring og fôrets sammensetning påvirker vekst og helse hos fisk.

BE 360 Næringsmiddelkjemi og analyse

5 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: K 241 og KB 101

Eksamen: Muntlig

Innhold: I emnet gjennomgås kjemisk sammensetning av matvarer og fôrmidler relatert til ernæring. Dessuten tas opp holdbarhet og prosesser av næringsmidler og deres ernæringsmessige betydning. I forelesningene og laboratoriekurset gjennomgås analysemetodikker av hovednæringsstoffene, fettsyrer, aminosyrer samt utvalgte vitaminer og sporelementer. I tillegg gjennomgås prosedyrer i forbindelse med kvalitetssikring av næringsstoffanalyser.

Mål: Å gi en grunnleggende forståelse av næringsmidlenes kjemiske sammensetning og næringsmiddelkjemiske analyser, samt betydningen av industrielle prosesser for den ernæringsmessige kvaliteten av matvarer og fôrmidler. Emnet inngår som en obligatorisk del av hovedfaget ernæringsbiologi.

BE 361 Generell ernæring

4 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: BFY 260 og KB 101

Eksamen: Muntlig, godkjent oppgave.

Innhold: Emnet gir en innføring i ulike næringsstoffers betydning for normal utvikling og helse. I undervisningen gjennomgås næringsstoffenes fordøyelse og absorpsjon, stoffomsetning med vekt på næringsemnenes funksjon og biokjemi, samt ernæringsrelaterte sykdommer og kostholdsundersøkelser. Det inngår også som obligatorisk del at studenten skal skrive en oppgave relatert til et aktuelt ernæringstema.

Mål: Å gi en grunnleggende forståelse for hvordan kosten og dens sammensetning påvirker utvikling, vekst og helse hos mennesker.

BE 362 Næringsmiddel toksikologi

1 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: K 101 og KB 101 og

BE 360

Eksamen: Muntlig

Innhold: I emnet gjennomgås eventuelle toksiske effekter av tilsetningsstoffer, fremmedstoffer og naturlige forekommende toksiner i næringsmiddel og matvarer.

Mål: Gi en innføring i aktuelle stoffgrupper i matvarer som kan virke toksiske.

BE 364 Kvalitet av sjømat

3 Vekttall: 1 semester Vår
Bygger på: BIO 101 og BIO 102
Eksamen: Muntlig

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|------------|-----|------|------|-----|------|
| Forelesn.: | 4 | 11 | 44 | | |

Innhold: Emnet gir en innføring i kvalitetsbegrepet for sjømat, både ernæringskvaliteten samt den sensoriske-, teknologiske-, mikrobiologiske- og etiske kvaliteten. Dette som samlet utgjør matkvaliteten, vil bli sett på i et helsemessig perspektiv og bli knyttet opp til innholdet av og biotilgjengeligheten av gunstige samt ugunstige stoff. Det blir gjennomgått hvordan innholdet av gunstige/ugunstige stoff kan endres ved endret føring eller håndtering av fisken. Videre vil en lære om hvordan ulike slakteprosedyrer og behandling av fisken påvirker kvaliteten under transporten frem til konsumenten, om hygiene på tilvirkeranlegg og om bransjestandarder.

Mål: Gi en grunnleggende forståelse av hva kvalitet er, hvordan kvalitet måles, styres og hvordan prosesser påvirker kvaliteten av sjømat.

BFM 210 Algenes systematikk og økologi (B290)

5 Vekttall: 1 semester Vår + Høst
Bygger på: BIO 101-104 og BFM 220
Eksamen: Muntlig

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|------------|-----|------|------|-----|------|
| Forelesn.: | 10 | 3 | 30 | | |
| Lab.kurs: | 6 | 3 | 18 | | X |
| Feltkurs: | | | | 14 | X |

Godkjente laboratorie- og feltrapporter.

Merknader: Emnet går i høstsemesteret, med oppstart (feltkurs) om sommeren.

Innhold: Emnet omfatter grunntrekkene av marine algers systematikk, økologi, biogeografi og marinbotaniske arbeidsmetoder. Feltkurset (2 uker sammenhengende) holdes i perioden juni-august ved Marinbiologisk stasjon på Espeland.

Mål: Gi et grunnlag i algekunnskap for videre studier på hovedfagsnivå.

BFM 220 Marin floristikk og faunistikk

3 Vekttall: 1 semester Vår
Bygger på: BIO 101-104
Eksamen: Muntlig

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|-----------|-----|------|------|-----|------|
| Feltkurs: | | | | 18 | X |

Innhold: Emnet omfatter øvelser i artsbestemmelser og feltrutiner, samt en gjennomgang av marine planters og dyrs naturhistorie og økologi.

Mål: Gi grunnlag i artskunnskap for videre studier i akvatiske fag.

BFM 231 Grunnkurs i fiskeribiologi

3 Vekttall: 1 semester Høst
Bygger på: MNF 150 eller M 001
Vekttallsred.: 1 BFM 230 1 BFM 330 1 BFM260
Eksamen: Muntlig

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|------------|-----|------|------|-----|------|
| Forelesn.: | 4 | 10 | 40 | | |
| Lab.kurs: | 5 | 2 | 10 | | X |

Innhold: Forelesningene gir innføring i utvalgte økosystemer med vekt på viktige kommersielle fiskebestander. Videre behandles grunnleggende populasjonsdynamiske mekanismer, og det gis en kort innføring i populasjonsdynamiske modeller og forvaltningsproblematikk. Kurset gir en innføring i utvalgte deler av fiskeprøvetaking

Mål: Gi grunnlag for videre studium i fiskeribiologi.

BFM 240 Grunnkurs i akvakultur

| | | | | | | |
|---|--------------|-----|------|------|-----|------|
| 5 Vekttall: 1 semester Vår | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: BIO 101, BIO 102, BZL 253 og K 101 | Forelesn.: 6 | 13 | 78 | | | |
| Vekttallsred.: 1 BFM261 | Lab.kurs: | 5 | 3 | 15 | | X |
| | Øvelser: | 1 | 10 | 10 | | X |
| | Feltkurs: | | | | 2 | X |

Eksamen: Skriftlig 6 timer. Godkjente kurs og oppgaver

Innhold: Biologi og oppdrett av laksefisk, marine fiskearter, skjell, krepsdyr og alger. Videre inngår: Miljøfaktorer som har betydning for oppdrett og produksjonsplanlegging, miljøpåvirkning fra oppdrett, ernæring, fôrressurser, fôr og føring, slaktekvalitet, sykdom og helse, genetikk og avlsarbeid, samt internasjonal akvakultur og havbeite (laks, torsk og hummer). De 10 obligatoriske øvelsene fokuserer på viktige forhold knyttet til styrt biologisk produksjon, og gjenspeiler sentrale deler av pensum

Mål: Emnet tar sikte på å gi studentene en bred og allsidig innføring i styrt biologisk akvatisk produksjon, herunder ekstensive og intensive systemer samt havbeite. Gi studentene en grunnleggende forståelse av organismenes økologiske forutsetninger for å kunne holdes i kultur. Mål, feltkurs: Å gi studentene praktisk og teoretisk innsyn i næringsutøvelse på ulike typer anlegg. Mål, laboratoriekurs: Å gi studentene en dypere forståelse av de økologiske forutsetningene for å holde fisk (egg, larver og yngel av laksefisk og marin fisk) i kultur.

BFM 243 Vannkvalitet og akvakulturteknologi

| | | | | | | |
|-----------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 2 Vekttall: 1 semester Høst | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Eksamen: Skriftlig 4 timer. | Forelesn.: | 2 | 10 | 20 | | |
| | Lab.kurs: | 2 | 5 | 10 | | X |

Innhold: I forelesningene gjennomgås begrensede faktorer for vannbehovet i landbaserte ferskvanns- og sjøvannssystemer og i lukkede matfiskanlegg i sjøen. Vannkvalitet, vannkvalitetskriterier og betydning av ekskrementproduksjon i oppdrettsanlegg blir grundig behandlet. Alarm- og overvåkingssystemer gjennomgås og utprøves i praksis. Emnet omhandler resirkulering i vann, renseteknologi og føringsteknologi. Undervisningen skjer i samarbeid med Bergen Ingeniørhøyskole.

Mål: Gi studentene en kvantitativ forståelse av de prosesser som regulerer vannkvaliteten i et oppdrettsanlegg. I tillegg vil studentene få grundig kjennskap til vannkvalitetskriterier for fisk og teknologiens betydning for fiskens helsetilstand. Studentene skal også lære seg å bruke internasjonale databaser for å holde seg faglig oppdatert på området til enhver tid.

BFM 245 Praksisperiode i akvakultur

| | | | | | | |
|-----------------------------------|----------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 2 semester Vår + Høst | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: BFM 240 | Kollokvier: 10 | 1 | 10 | | | |
| Praksisperiode: 25 dager | Feltkurs: | | 45 | | | |
| Vekttallsred.: 3 for BFM 244 | | | | | | |

Eksamen: Godkjent praksisrapport og to oppgaveinnleveringer.

Merknader: Studentene skal i løpet av kurset gjennomføre 5 uker praksis i en akvakulturbedrift valgt godkjent av IFM. Tidspunkt for utplassering vil variere vår/sommer/høst avhengig av tilgang på godkjente bedrifter og antall studenter.

Innhold: Kandidaten skal arbeide i en akvakulturbedrift i 25 dager og skal i løpet av denne perioden delta i et nærmere definert sett av arbeidsoppgaver som den aktuelle bedrift kan tilby. Videre skal kandidaten utarbeide en beskrivelse av bedriften med eventuelle forslag til forbedringer innenfor et definert tema. Normalt vil ikke praksis gjennomført uten forhåndsavtale godkjennes. I feltkursene inngår opplæring i sentrale arbeidsmetoder knyttet til akvakulturforskning, herunder behandling av stamdyr, merkemetoder og prøvetaking. Kursdelen vil primært bli gjennomført ved Havforskningsinstituttets havbruksstasjoner i Austevoll og Masfjorden, eventuelt også på Høyteknologisenteret i Bergen. I forbindelse med feltkurset skal studentene levere skriftlige besvarelser for å utvikle forståelse og skriveferdigheter relevant for vitenskapelig forfatterskap.

Mål: Målet med kurset er å gi studenten innsikt i drift av en akvakulturbedrift samt å føre studentene inn i

sentrale arbeidsmetoder knyttet til akvakultur forskning.

BFM 246 Lovverk og forvaltning i akvakultur

2 Vekttall: 1 semester Høst
Bygger på: BFM 240
Forelesn.: 25
Ekskursjoner: 3 dager

| T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|-----|------|------|-----|------|
| | | | | |

Vekttallsred.: 2 vkt. for BFM 244

Eksamen: Muntlig eksamen

Innhold: Emnet tar opp sentrale tema knyttet til næringens organisering, lovverk og forvaltning. Kurset inkluderer blant annet lovverk og forvaltning knyttet til akvatiske dyrs helse og sykdom. Emner som kvalitetskontroll, slakteriforskrifter og sykdomsloven blir gjennomgått spesielt. Det samme gjelder forskrifter som omhandler vaksinerings, hygiene, desinfisering, helseattester og helseovervåking, samt forsøk med dyr.

Mål: Målet med kurset er å gi innsikt i sentrale aspekter ved forvaltning, lovverk og organisering av akvakulturnæringen i Norge.

BFM 251 Fiskesykdommer

4 Vekttall: 1 semester Høst
Bygger på: BZL 253 og KB 101 og BM 210
Forelesn.: 6
Lab.kurs: 12
Feltkurs: 1

| T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|-----|------|------|-----|------|
| | | | | |
| | | | | X |
| | | | | X |

Eksamen: Skriftlig 6 timer. Kollokvieoppg.: 14

Innhold: Emnet gir en bred innføring i fiskesykdommer og fiskehelse. Emnet omfatter patologi, infeksjonslære, hematologi, immunologi, epidemiologi, bakteriologi, virologi og mykologi samt diagnostikk, profylaktiske og terapeutiske aspekter ved fiskesykdommer.

Mål: Å gi studenter grundig kjennskap til relevante aspekter ved fiskesykdommer og gi et faglig grunnlag for hovedfagstudier i akvakultur/fiskehelse.

BFM 252 Fiskesykdommer-parasitter

2 Vekttall: 1 semester Høst
Bygger på: BIO 101, BIO 102, BZL 253
Forelesn.: 4
Lab.kurs: 24

| T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|-----|------|------|-----|------|
| | | | | |
| | | | | X |

Eksamen: Muntlig

Innhold: Emnet gir en basal innføring i parasittologi, koevolusjon og epizootologi med spesiell vekt på fiskeparasitters livssyklus og innvirkning på verten. Diagnostikk, profylakse og terapeutiske aspekter vil bli gjennomgått.

Mål: Å gi studentene en basal innføring i fiskesykdommer knyttet til akvakultur.

BFM 253 Farmakologi: fiskehelse

3 Vekttall: 1 semester Høst
Bygger på: BIO 101-104
Vekttallsred.: 1 BFM 254
Forelesn.: 3
Feltkurs: 1

| T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|-----|------|------|-----|------|
| | | | | |
| | | | | X |

Eksamen: Skriftlig 4 timer.

Innhold: Med utgangspunkt i de legemidler som er vanlige i oppdrettsnæringen, skal emnet gi en innføring i viktige biologiske prinsipper knyttet til bruk av legemidler (opptak i organismen, virkemåte, omsetning, utskillelse). Legemidlenes mulige effekter på nærmiljøet omkring oppdrettsanlegg vil også bli behandlet.

Mål: Undervisningen har som mål å gi et grunnlag i basal farmakologi spesielt med tanke på medisiner brukt i oppdrettsnæringen, med sikte på å kunne vurdere medisinbruk, samt å lette kommunikasjon/samarbeid med fagfolk på dette området. Undervisningen gjennomgår også både

praktiske aspekter (1 dags obligatorisk ekskursjon) av medikamentbruk i fiskeoppdrett og lovgivningen/reseptlære. Noen forelesninger er felles for BFM 253 og 254, og undervisningen vil bli lagt opp slik at disse to emnene kan kombineres (BFM 253 og 254 gir 5 vektall).

BFM 254 Farmakologi

3 Vekttall: 1 semester Høst

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|--|-----|------|------|-----|------|
|--|-----|------|------|-----|------|

| | | | | | |
|------------------------|------------|---|----|----|--|
| Bygger på: BIO 101-104 | Forelesn.: | 2 | 15 | 30 | |
|------------------------|------------|---|----|----|--|

Vekttallsred.: 1 BFM 253

Eksamen: Skriftlig 4 timer.

Innhold: Emnet omfatter generell farmakologi (farmakodynamiske og farmakokinetiske prinsipper), perifere og sentrale nervesystem, antibiotika og utvalgte tilleggsemner (f.eks. kardiovaskulær farmakologi). Noen forelesninger er felles for BFM 253 og BFM 254, og undervisningen blir lagt opp slik at disse emnene kan kombineres (BFM 253 og BFM 254 gir 5 vektall).

BFM 260 Stock assessment: Population dynamics of fish and stock and assessment methodology (M. Phil. emne)

2 credits: 1 semester Irregular (Spring)

| | H/w | weeks | Tot. | D | Obl. |
|--|-----|-------|------|---|------|
|--|-----|-------|------|---|------|

| | | | | | |
|------------------|-----------|---|---|----|--|
| Builds on: M 001 | Lectures: | 5 | 9 | 45 | |
|------------------|-----------|---|---|----|--|

Reduction: 1 BFM231

Exam: Oral

Content: The course provides a general introduction to the theory of fish population dynamics. Age, growth, natural and fishing mortality, maturation and recruitment concepts will be introduced together with mathematical tools for describing these processes. Classical fisheries stock assessment models for estimating yield and biological reference points for management purposes will be covered. Uncertainties in parameter estimation and critical evaluation of model assumptions will be emphasized. Both age based and length based approaches to individual models will be introduced. Effects of ecological factors together with fishery impact on biology, age at maturation, survival, growth and demography of populations will be discussed in order to link the student's ecological understanding to their theoretical tools.

Objective: Give theory of fish population dynamics and mathematical tools for fisheries stock assessment methods in link with ecological knowledge.

BFM 261 International aquaculture (M. Phil. emne)

2 credits: 1 semester Irregular (Spring)

| | H/w | weeks | Tot. | D | Obl. |
|--|-----|-------|------|---|------|
|--|-----|-------|------|---|------|

| | | | | | |
|-----------------------------|-----------|----|---|----|--|
| Builds on: K 101 og BZL 253 | Lectures: | 10 | 2 | 20 | |
|-----------------------------|-----------|----|---|----|--|

Reduction: 1 BFM 240

Exam: Oral

Content: The course will give a global overview of aquaculture production, both of fresh water and marine organisms. Other topics that will be covered are fish health and nutrition, and environmental, developmental and socioeconomic effects of farming.

Objectives: Give the students a global overview of biology of important culture organisms and culture methods used in aquaculture production.

BFM 270 Biologisk oseanografi

2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|--|-----|------|------|-----|------|
|--|-----|------|------|-----|------|

| | | | | | |
|-----------------------------|------------|---|----|----|--|
| Bygger på: B 001 og GFO 110 | Forelesn.: | 2 | 10 | 20 | |
|-----------------------------|------------|---|----|----|--|

| | | | | | |
|-----------------------------|----------|---|----|----|--|
| Eksamen: Skriftlig 4 timer. | Øvelser: | 1 | 10 | 10 | |
|-----------------------------|----------|---|----|----|--|

Innhold: Endringer i lokale populasjonsstørrelser er et resultat av prosessene vekst, dødelighet, migrasjoner og transport (evt. utsynking). Realismen av tidsmessige og romlig oppløste simuleringsmodeller for marine populasjoner av plankton og fisk avhenger av hvor realistisk disse prosessene er implementert. Kurset fokuserer på kvantitativ representasjon av disse prosessene i forhold til

sentrale variable i det marine miljø. Modeller for primærproduksjon, fødeinntak, vekst og predasjon som en funksjon av fysiske og biologiske drivkrefter vil stå sentralt, mens prinsipper for behandling av prosesser som transport og migrasjoner vil bli behandlet mer summarisk (behandles inngående i M281 og BFM 271).

Mål: Gi en kvantitativ innføring i sentrale pelagiske biologiske prosesser og deres drivkrefter. Kurset tar sikte på å gi et fundament for modellutvikling vedrørende marine pelagiske system.

BFM 271 Atferdsmodellering

| | | | | | | |
|----------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 2 Vekttall: 1 semester Vår | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: B 001 | Forelesn.: | 4 | 6 | 24 | | |
| Eksamen: Muntlig | Øvelser: | 2 | 5 | 10 | | |

Innhold: Emnet vil gå gjennom livshistorieteori, adaptasjon og optimalisering og kvantitative beskrivelser av fitness og hvordan denne drivkraften vil påvirke atferd og livssyklus til akvatiske organismer. Evolusjonære metoder for modellering av romlig atferd og livshistorievalg hos dyreplankton og fisk vil bli diskutert, herunder optimalisering, spillteori, nevrale nettverk og genetiske algoritmer.

Mål: Gi en forståelse av hvordan motivasjonen for atferd hos fisk og plankton kan forstås og modelleres ved hjelp av evolusjonære og økologiske prinsipper.

BFM 272 Fiskepopulasjonsdynamikk

| | | | | | | |
|-----------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 1 Vekttall: 1 semester Høst | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: M 001 | Forelesn.: | 4 | 4 | 16 | | |
| Vekttallsred.: 1 BFM 231 | | | | | | |

Eksamen: Muntlig

Innhold: Emnet behandler klassiske delmodeller (dødelighet, vekst, rekruttering) og modeller i fiskepopulasjonsdynamikk med anvendelser innen forvaltningsproblematikk.

Mål: Gi studentene en forståelse av de matematiske metodene som anvendes i fiskeribiologi.

BFM 301 Fiskeri- og marinbiologisk metodikk

| | | | | | | |
|---------------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 2 Vekttall: 1 semester Vår | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: M 001 eller M 100 og | Forelesn.: | 5 | 4 | 20 | | X |
| MS 001 eller MS 110 | Lab.kurs: | 15 | 4 | 60 | X | |
| | Øvelser: | 15 | 4 | 60 | X | |
| Eksamen: Ingen | Feltkurs: | | | | 2 | X |

Godkjent kurs og innleverte oppgaver.

Merknader: Varighet ca. 1 måned.

Innhold: Emnet gir en innføring i basal metodikk som er relevant for gjennomføring av eksperimentelle og feltbaserte studier, som for eksempel litteratursøk, bruk av bibliotek, bruk av EDB-utstyr, vitenskapsteori, elementær biometri, planlegging av eksperimenter og bruk av innsamlingsredskaper og registreringsutstyr ombord på 'Håkon Mosby' etc. Emnet er et obligatorisk 'grunnkurs' for studenter som tar hovedfag i marinbiologi, fiskeribiologi eller generell akvakultur. Kurset går intensivt i januar og deler av februar, og emnet lar seg ikke kombinere med andre emner i denne perioden.

Mål: Gjøre studentene kjent med fasiliteter og felles metodikk for fiskeri- og marinbiologer. Lette gjennomføringen av cand.scient.-oppgaven ved å gi en innføring i hvordan en vitenskapelig undersøkelse innen disse feltene planlegges og utføres.

BFM 305 Hovedfagsseminar

| | | | | | | |
|-------------------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 1 Vekttall: 3 semester Uregelmessig | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| | Seminarer: | 1 | 20 | 20 | | X |

Eksamen: Ingen

Innhold: Emnet består av deltakelse på instituttets kollokvier og seminarer, og vil gi en bred innføring i og oversikt over aktuell marin forskning. I løpet av 3 semester skal studenten ha deltatt i 20 godkjente

arrangement for å få godkjent kurs.

Mål: Gi hovedfags- og doktorgradsstudenter en oversikt over og innføring i aktuell marin forskning.

BFM 306 Hovedfagsekskursjon

1 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|-----------|-----|------|------|-----|------|
| Feltkurs: | | | | 10 | |

Eksamen: Godkjent ekskursjonsrapport

Merknader: Opptaket er begrenset og knyttet til studieretningene generell akvakultur, fiskehelse, marinbiologi, fiskeribiologi og marin økologisk modellering. (Hovedfag: Biologi).

Innhold: Hovedvekten av undervisningen legges på forhold som kompletterer våre lokale forhold og setter studieretningen i et videre perspektiv. Reisemål vil variere og bestemmes etter valgt studieretning, eventuelt at flere studieretninger avtaler felles ekskursjon/reisemål. Innholdet av undervisningen vil variere etter valgt studieretning og kan omfatte:

observasjoner i felt, innsamling av planter og dyr samt bearbeidelse i laboratorium i områder som er vesentlig forskjellig fra våre lokale forhold (topiske/subtropiske områder) (marinbiologi)

besøk ved aktuelle forskningsinstitusjoner, næringsbedrifter og forvaltningsinstitusjoner (akvakultur, fiskeribiologi)

Ekskursjonen avsluttes med at det lages en ekskursjonsrapport med høydepunkter og resultater.

Mål: Gi en innføring i hvordan havbruksbiologer, fiskehelsekandidater, fiskeribiologer og marinbiologer arbeider og forsker andre steder.

BFM 320 Utvalgte benthaløkologiske emner

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig (Vår)

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|--------------------|-----|------|------|-----|------|
| Bygger på: BFM 301 | | | | | |
| Forelesn.: | 2 | 5 | 10 | | |
| Seminarer: | 2 | 4 | 8 | | |
| Kollokvier: | 4 | 5 | 20 | | |

Eksamen: Muntlig

Innhold: Kurset omhandler aktuelle problemområder innen marin benthal økologi, og vil variere en del fra år til år. Eksempler på temaer som vil bli behandlet: Biogeografi for marine, benthiske organismer; Reproduksjon og larveøkologi for benthiske organismer; Samspill mellom planter og dyr i vegetasjonsbeltet; dyphavsbiologi etc.

Mål: Gi en innføring i aktuelle benthaløkologiske problemstillinger og moderne økologisk teori belyst med eksempler fra benthal økologi.

BFM 326 Fellespensum i marinbiologi

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig (Høst)

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|--------------------|-----|------|------|-----|------|
| Bygger på: BFM 301 | | | | | |
| Forelesn.: | | | | | |
| Seminarer: | 4 | | | | |
| Kollokvier: | 2 | 8 | | | |

Eksamen: Muntlig

Innhold: Emnet skal gi en oversikt over status innen sentrale deler av klassisk og moderne marinbiologi. Undervisningen vil bestå av to korte innføringer, i seminarform, i sentrale deler av pensum, og selvstudium i kollokvie-grupper. Sammensetning av pensum vil kunne endres fra år til år. Emnet er obligatorisk for alle studenter som tar hovedfag i studieretning marinbiologi.

Mål: Skape en felles plattform for alle marinbiologer innen planktonøkologi, dyphavsbiologi, biogeografi, tropisk marinbiologi og biologisk oseanografi.

BFM 327 Benthos i norske sjøområder

2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|-------------------------------|-----|------|------|-----|------|
| Bygger på: BFM 220 og BFM 301 | | | | | |
| Forelesn.: | 10 | | | | |
| Seminarer: | 21 | | | | |
| Kollokvier: | 2 | 8 | | | |

Eksamen: Godkjent deltakelse i forelesninger og seminarer, samt godkjent seminaroppgave.

Karakterskala: Bestått/ikke bestått.

Innhold: Emnet skal gi kjennskap til benthisk fauna i norske sjøområder. Det blir lagt vekt på sammensetning av benthisk fauna i forskjellige områder, områdenes likheter og ulikheter og utvalgte arters utbredelse. Litteratursøk inngår i kurset.

Mål: Å gi studenter kunnskap om norske sjøområders benthiske fauna.

BFM 331 Fangst

| | | | | | | |
|-------------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 2 Vekttall: 1 semester Vår | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: BFM 231 og BZL 253 | Forelesn.: | 4 | 7 | 28 | | |
| | Øvelser: | 4 | 2 | 8 | | |

Eksamen: Muntlig

Merknader: Regneøvelser: 10 timer.

Innhold: Forelesningene gjennomgår fiskeredskapenes konstruksjon og virkemåte og de ulike fangstmetodenes biologiske forutsetninger. Det vil bli lagt spesiell vekt på å belyse betydningen av fiskens atferd og reaksjoner på redskapsstimuli for fangsteffektivitet og selektivitet i kommersielt fiske såvel som i prøvefiske for ressursestimering. Undervisningen vil bli holdt på engelsk hvert annet år.

Mål: Gi forståelse av fangstprosessen både fra biologisk og teknologisk syns vinkel.

BFM 333 Fiskeatferd

| | | | | | | |
|-------------------------------------|-------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: BZL 253 og BZM 270 | Kollokvier: | 3 | 10 | 30 | | |

Eksamen: Muntlig

Innhold: Undervisningsformen er kollokvier, der utvalgte tidsskriftsartikler og monografier vedrørende fiskeatferd gjennomgås. Atferdens genetiske basis, motivasjon og ontogeni vil bli behandlet. Fiskens ulike reaksjoner på stimuli blir gjennomgått sammen med de viktigste sansene. Det vil bli lagt vekt på å belyse atferdsøkologiske aspekter ved furasjering, reproduksjon og stimdannelse, spesielt atferdsforskjeller mellom populasjoner og individer.

Mål: Gi økt forståelse av fiskeatferdens organisasjon og funksjon samt kunnskaper om hvordan atferd kan kvantifiseres og analyseres.

BFM 334 Bestand og beskatning

| | | | | | | |
|-------------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Vår | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: BFM 231 og BFM 301 | Forelesn.: | 4 | 12 | 48 | | |

Vekttallsred.: 1 BFM 332

Eksamen: Muntlig

Innhold: I forelesningene behandles utvalgte metoder for overvåking av utvikling i tallrikhet og populasjonsdynamiske analyser av fiskebestander. En vil belyse hvordan populasjonsdynamiske mekanismer, inkludert effekter av varierende fysisk og biologisk miljø, og beskatning bestemmer bestandenes utvikling. Aktuelle bestandsvurderinger blir gjennomgått.

Mål: Gi kunnskaper i metoder for bestandsovervåking og forståelse av populasjonsregulerende mekanismer.

BFM 335 Akustisk metodikk innen fiskeri- og marinbiologi

| | | | | | | |
|--|------------|-----|------|------|-----|------|
| 2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: BFM 301 og BFM 220 og BFM 231 | Forelesn.: | 10 | 2 | 20 | | |
| | Lab.kurs: | 10 | 1 | 10 | | |

Vekttallsred.: 1 BFM 332

Eksamen: Muntlig

Innhold: Forelesningene gir innføring i fysiske og biologiske prinsipper for hydroakustiske registreringer

med hovedvekt på marine organismer. Videre blir aktuelle akustiske utstyrsenheter gjennomgått m.h.t. virkemåte, anvendelsesmuligheter og operasjon. Spesielt behandles akustisk metodikk for undersøkelser på fisk, plankton og benthos i sitt naturlige miljø og under kulturbetingelser både med hensyn til klassifisering, beskrivelse av romlig fordeling, atferd og mengdemåling. Kurset gir øvelse i operasjon og bruk av et moderne forsknings- ekkolodd/sonarsystem.

Mål: Gi kompetanse til å kunne benytte hydroakustiske instrumenter og metodikk i fiskeri- og marinbiologisk forskning.

BFM 336 Populasjonsgenetiske metoder i akvatisk biologi (BFM 403)

| | | | | | |
|-------------------------------------|-----|------|------|-----|------|
| 2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Forelesn.: | 5 | 2 | 10 | | |
| Lab.kurs: | 20 | 2 | 40 | | X |

Eksamen: Muntlig

Innhold: I forelesningene gjennomgås det teoretiske grunnlaget for å bruke populasjonsgenetiske metoder for å identifisere nærstående arter og studere artenes populasjonsstruktur. Kurset vil bli gjennomført ved praktiske analyser av arvelig variasjon ved hjelp av elektroforese og isoelektrisk fokusering av proteiner (enzym) samt DNA-analyser. Aktuelle eksempler vil bli valgt fra marine evertebrater, fisk, fiskeegg og fiskeparasitter. Det vil bli lagt vekt på tolking av resultatene og på litteraturstudier.

Mål: Gi studentene innsikt og praktisk ferdighet i bruk av populasjonsgenetiske metoder for å løse problemstillinger innen fiskeri- og marinbiologi.

BFM 337 Utvalgte emner i rekrutteringsbiologi hos fisk

| | | | | | |
|--|-------------|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: BFM 231, BZL 253 og BZM 270 | Forelesn.: | 2 | 5 | 10 | |
| | Seminarer: | 2 | 4 | 8 | |
| | Kollokvier: | 2 | 4 | 8 | |
| | Lab.kurs: | 15 | 2 | 30 | X |

Eksamen: Muntlig Godkjent laboratorierapport.

Innhold: Kurset vil omhandle et eller flere sentrale tema innen rekrutteringsbiologi hos fisk (kan variere fra år til år), og danne grunnlaget for seminarserien og den praktiske øvelsen som skal gjennomføres. Den teoretiske delen vil omhandle aktuelle rekrutteringsmekanismer, med vekt på prosesser som regulerer vekst og overlevelse i fiskens tidlige livsstadier. I labkurset vil studentene gjennomgå ulike sentrale teknikker knyttet til dyrking av fiskelarver og -yngel under kontrollerte betingelser, alders- og vekstberegninger bl.a. ved hjelp av øresteiner (otolitt mikrostruktur analyser) samt generelle morfologiske undersøkelser av ulike stadier av egg, larver og yngel.

Mål: Gi en innføring i aktuelle rekrutteringsmekanismer og prosesser i fiskens tidlige livsstadier samt gi en praktisk innføring i viktige arbeidsmetoder i eksperimentell rekrutteringsbiologi.

BFM 338 Fiskeribiologisk feltkurs

| | | | | | |
|--|-----------|------|------|-----|------|
| 1 Vekttall: 1 semester Vår | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: MNF 150, BFM 231 og BFM 301 | Feltkurs: | | | 5 | X |

Eksamen: Ingen Godkjent kursjournal

Innhold: Kurset planlegges gjennomført med F/F Håkon Mosby. I kurset vil en gjennomgå fiskeribiologisk arbeidsmetodikk med bruk av utvalgte instrumenter og redskaper for prøveinnsamling av biologisk materiale, identifikasjon og opparbeidelse av fiskeprøver, akustisk mengdemålings-metodikk, samt prøvetaking av utvalgte miljøparametre.

Mål: Gi en praktisk og realistisk innføring i viktige arbeidsmetoder i biologisk ressurs-økologi.

BFM 341 Akvakultur

| | | | | | | |
|---|-------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: BZL 253 og BFM 240 | Forelesn.: | 7 | 6 | 42 | | |
| | Seminarer: | 1 | 6 | 6 | | |
| | Kollokvier: | 1 | 6 | 6 | | |
| Eksamen: Muntlig. Godkjent kursjournal. | Lab.kurs: | 20 | 1 | 20 | | X |

Merknader: Obligatorisk felt- og laboratoriekurs.

Innhold: Emnet fokuserer på reproduksjonsbiologi, ontogeni hos egg og larver, startføring og metamorfose hos utvalgte oppdrettsarter, samt hvilke miljøfaktorer som er kritiske på de ulike stadier av utviklingen. Kursdelen tar opp sentrale aspekter fra forelesningene.

Mål: Gi inngående kunnskaper om anatomiske, fysiologiske og atferdsmessige tilpasninger hos utvalgte oppdrettsfisk og skjell, samt deres miljø- og ernæringskrav.

BFM 351 Fiskeimmunologi

| | | | | | | |
|--|------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: KB 101, BFM 251 og BFM 252 eller KB 205 | Forelesn.: | 2 | 12 | 24 | | |
| | Lab.kurs: | 30 | 2 | 60 | | X |

Eksamen: Skriftlig 5 timer.

Merknader: Det er også en fordel å ha BM 210.

Innhold: Emnet omhandler ontogenese av immunsystemet, immunkompetanse, humoral og cellulær immunitet.

Mål: Gi kunnskaper innen immunologi for å belyse fiskens helse, immunforsvar og immunprofylakse.

BFM 360 Fisheries and fisheries management (M. Phil. emne)

| | | | | | |
|--|-----------|-------|------|----|------|
| 2 Credits: 1 semester Irregular (Spring) | H/w | Weeks | Tot. | D | Obl. |
| Builds on: BFM 260 | Lectures: | 6 | 5 | 30 | |

Exam: Oral

Content: The lectures provide an overview of world fisheries, principles of Exclusive Economic Zones, objectives for fisheries management, guidelines for responsible fisheries, current policies for national and international management and systems for biological advice to managers.

Objectives: Provide general understanding of fisheries management issues relevant for assessment biologists.

BFM 361 Fisheries economics (M. Phil. emne)

| | | | | | |
|-------------------------------|-----------|-------|------|----|------|
| 3 Credits: Irregular (Spring) | H/w | Weeks | Tot. | D | Obl. |
| | Lectures: | 4 | 8 | 32 | |

Requirements: Basic courses in mathematics and statistics. The courses can be read in parallel with BFM 260.

Exam: Oral.

Content: Basic economic theory as relevant for fisheries: demand-supply analysis and price formation; efficient allocation of resources between different sectors of the economy and the role of prices. The common property problems. Industrial organization in fisheries. Fisheries as a special case. Elementary investment

analysis: calculation of present values, the concepts of capital cost and depreciation. The distribution channels for fish, including examples from artisanal and industrial fisheries. Economic analysis of fisheries: utilization of fish stocks as renewable resources and the need for regulations. The over-fishing problem,

different regulation alternatives. Biological models as extended to incorporate economic factors including case studies from Asian and African fisheries.

Objectives: To provide understanding of general economical concepts and fisheries management issues of relevance for fisheries biologists.

BFM 362 Fisheries stock assessment (Survey methods) (M. Phil. emne)

2 Credits: 1 semester Irregular (Spring) H/w Weeks Tot. D Obl.
Builds on: BFM 260 Lectures: 4 8 32
Reduction: 1 BFM 334

Exam: Oral

Notes: Exercises include exercises in hydroacoustics and a demonstration of acoustic equipment onboard a research vessel.

Content: In the lectures selected methods for monitoring the development in abundance of fish stocks are treated. Main topics are egg and larval surveys, tag-recapture methods, catch and effort data, hydroacoustics in biomass estimation and bottom trawl surveys.

Objectives: Give knowledge in methods for monitoring of fish stocks.

BFM 363 Inland fisheries (M. Phil. emne)

1 Credit: 1 semester Irregular (Spring) H/w Weeks Tot. D Obl.
Builds on: BFM 260 Lectures: 4 3 12
Exam: Oral

Content: The lectures concentrate on fish biology, productivity and seasonal changes in different tropical fresh water environments like lakes, rivers, swamps and flood plains. Survey methods, yield assessment and the impact of fisheries will also be covered. Case studies from selected African inland fisheries will be presented.

Objectives: Give a general introduction to tropical inland fisheries and their importance in terms of yields and ecological research.

BFY 260 Menneskets fysiologi

5 Vekttall: 2 semester Høst + Vår T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Bygger på: BIO 101, BIO 102, Forelesn.: 8 13 104
BZL 251 og KB 101 Kollokvier: 8 2 16
Vekttallsred.: 1 BFY 264 og 1 BFY 265, Lab.kurs: 6 6 36 X BFY 266

Eksamen: Skriftlig 6 timer. Beståtte eksamener i BIO 101 - 102 før eksamen avlegges i emnet. Godkjent kurs og journal. Eksamen avholdes i februar og i juni.

Merknader: Emnet er identisk med fysiologi for odontologistudenter og er derfor ikke kollisjonsfritt med andre biologiemner.

Innhold: Det foreleses over sentralnervesystemet, det autonome nervesystem, skjelettmuskel, hjerte-karsystemet, respirasjon, nyre, vann- og saltbalanse, temperaturregulering, reproduksjon, ernæring og stoffskifte, hormoner og blod. Laboratoriekurset omfatter øvelser i sanse- og nevrofysiologi, autonom regulering av glatt muskel fra tynntarm, hjerte-kar-fysiologi, respirasjons- og arbeidsfysiologi og hematologi.

Mål: Emnet skal gi en forståelse av de grunnleggende prinsipper i menneskets fysiologi. Studenten skal lære de forskjellige organsystemenes funksjon og koordinering gjennom homeostatisk reguleringsmekanismer.

BFY 262 Fysiologisk metodikk

5 Vekttall: 1 semester Høst T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Bygger på: BFY 264 og Forelesn.: 6 5 30
BFY 265 og BFY 266 og BZL 251 Lab.kurs: 21 6 126 X

Vekttallsred.: 2 BZI 304

Eksamen: Skriftlig 6 timer. Må ha godkjent kurs og semesteroppgave for å få gå opp til eksamen. Eksamen i desember.

Merknader: Forelesningene holdes i uke 35-uke 38, kurs i uke 40-45.

Innhold: Forelesningene presenterer aktuelle problemstillinger innen utvalgte felt av fysiologisk forskning. (Sentralnervøse mekanismer, hukommelse/læring smertesansing, søvn/aktivitet. Sirkulasjonsregulering, transkapillær væskebalanse. Neuroeffektor interaksjoner i sekretorisk vev og blodkar.) I laboratorieøvelsene gjennomgås aktuell metodikk for instituttets forskning. I emnet inngår også innføring i prosjektplanlegging, presentasjon og dokumentasjon, samt litteratursøk i bibliotek, forsøksdyrlære og skriving av seminaroppgave. Emnet er obligatorisk for hovedfagsstudenter i human og eksperimentell fysiologi.

Mål: Å gi studentene det metodiske grunnlag for valg og gjennomføring av en cand.scient.-oppgave i eksperimentell fysiologisk forskning.

BFY 264 Human fysiologi II (Organblokk II)

| | | | | | | |
|-------------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 5 Vekttall: 1 semester Vår | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: BZL 251, | Forelesn.: | 5 | 12 | 60 | | |
| BFY 265, BFY 266, KB 101 | Lab.kurs: | 7 | 2 | 14 | X | |
| Obl. forut.: BIO 101, BIO 102 | | | | | | |
| Vekttallsred.: 1 BFY 260 | | | | | | |

Eksamen: Skriftlig 4 timer. Godkjent kurs forutsettes. Eksamen i oktober.

Merknader: Forelesninger holdes i mars-juni. Kollokvier holdes i høstsemesteret. Undervisningen bygger på BFY 264 og BFY 265, som undervises hhv. om høsten og vinteren. I 9 uker før eksamen i oktober gis det smågruppeundervisning m.m.

Innhold: Forelesningene utgjør hovedtyngden av undervisningen. Emnet dekker nervecellenes generelle funksjon og organisasjon i sentralnervesystemet, det perifere og det autonome nervesystem. Emnet omhandler også sansefysiologi, søvn/våkenhet og muskelfysiologi. Fysiologiundervisningen er koordinert med forelesninger i nervesystemets histologi og funksjonelle anatomi. Emnet er identisk med fysiologidel i organblokk II for medisinstuderende.

Mål: Å gi studenten det nødvendige grunnlag for å forstå hjernens funksjon og betydningen av nervesystemene og sanseapparatene for koordinasjon av kroppsfunksjonene og mentale funksjoner.

BFY 265 Human fysiologi Ia (Organblokk Ia)

| | | | | | | |
|-------------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 5 Vekttall: 1 semester Høst | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: BZL 251, KB 101 | Forelesn.: | 7 | 14 | 98 | | |
| Obl. forut.: BIO 101, BIO 102 | Lab.kurs: | 8 | 3 | 24 | X | |
| Vekttallsred.: 1 BFY 260 | | | | | | |

Eksamen: Skriftlig 4 timer. Godkjent kurs forutsettes. Skriftlig prøve, i kombinasjon med BFY 266, 4 timer i mars.

Innhold: Forelesningene utgjør hovedtyngden av undervisningen og dekker hjerte og blodårer, lunger og nyre, vann og saltbalanse, respirasjon, arbeidsfysiologi og temperaturregulering. I tillegg kommer obligatoriske kurs i hjerte og blodkar, nyre og respirasjon og arbeidsfysiologi. Undervisning og eksamen for emnene BFY 265 og BFY 266 er integrert. Emnet er identisk med fysiologidel i organblokk Ia for medisinstuderende. (For medisinerere undervises det parallelt i anatomi og biokjemi)

Mål: Å gi studenten det nødvendige grunnlag for å forstå de respektive organers egenfunksjon og de mekanismer som integrerer organfunksjonene gjennom homeostatisk regulering av det indre miljø.

BFY 266 Human fysiologi Ib (Organblokk Ib)

| | | | | | | |
|-------------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 5 Vekttall: 1 semester Vår | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: BZL 251, KB 101 og | Forelesn.: | 5 | 3 | 15 | | |
| BFY 265 | Lab.kurs: | 8 | 2 | 16 | | X |
| Obl. forut.: BIO 101, BIO 102 | | | | | | |
| Vekttallsred.: 2 BFY 260 | | | | | | |

Eksamen: Skriftlig 4 timer. Godkjent kurs forutsettes. Skriftlig prøve, i kombinasjon med BFY 265 (4

timer) , i mars.

Merknader: Forelesninger holdes tidlig i vårsemesteret.

Innhold: Emnet dekker blodets fysiologi (hemostase og koagulasjon), fordøyelse og ernæring, lever og placenta samt reproduksjonsfysiologi. I tillegg kommer obligatoriske øvelser i blod/hemostase, ventrikkelsekresjon og det autonome nervesystem og 10 timer i mikroskopisk organanatomi.

Undervisning og eksamen for emnene BFY 265 og BFY 266 er integrert. Emnet er identisk med fysiologidel i organblokk Ib for medisinstuderende.

Mål: Å gi studentene det nødvendige grunnlag for å forstå mekanismene for forplantning og for ernæring, stoffskifte og fordøyelse av næringsemner samt for blodlegemenes egenskaper.

BFY 361 Introduksjon til fysiologisk forskning

| | | | | | | |
|--|------------|-----|------|------|-----|------|
| 2 Vekttall: 1 semester Vår | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: BFY 264, BFY 265 og BFY 266 | Forelesn.: | 2 | 12 | 24 | | |

Eksamen: Muntlig. Hver student holder et kollokvium.

Merknader: Undervisningen er lagt på et avansert nivå beregnet for hovedfagsstudenter, og bygger på de samme emner som kreves for opptak til hovedfag.

Innhold: Forelesningene presenterer aktuelle problemstillinger innen utvalgte felt av fysiologisk forskning. (Perifere og sentralnervøse systemer, søvn, smerte, hukommelse og sensorisk integrasjon, hormon- og peptidsekresjon, bildeanalyse, sirkulasjon i utvalgte organer samt transkapillær væskebalanse.)

Mål: Undervisningen skal bidra til generell forståelse av fysiologiens forskningsmessige utvikling og gi innsikt i enkelte aktuelle prosjekter/problemstillinger ved instituttet.

BM 201 Mikrobiell økologi I

| | | | | | | |
|---|------------|-----|------|------|-----|------|
| 2 Vekttall: 1 semester Vår | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: BIO 101, K 101, K 103 og M 100 | Forelesn.: | 3 | 10 | 30 | | |

Eksamen: Skriftlig 4 timer.

Innhold: Emnet beskriver hovedgrupper av mikroorganismer, samspillet mellom disse og mellom mikroorganismene og miljøet. Det legges spesiell vekt på næringsnett i pelagiske systemer og sammenheng med biogeokjemiske syklere slik som havets karbonsyklus.

Mål: Emnet tar sikte på å gi en innføring i hvordan biologiske prosesser på mikroskalanivå henger sammen med makroskopiske fenomener av betydning for miljø og ressurser.

BM 210 Generell mikrobiologi

| | | | | | | |
|----------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 5 Vekttall: 1 semester Vår | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: BIO 101 | Forelesn.: | 4 | 12 | 48 | | |
| | Lab.kurs: | | 10 | 6 | 60 | X |

Eksamen: Skriftlig 6 timer. Krav: Godkjent journal.

Merknader: BIO 101 kan tas parallelt med BM 210.

Innhold: Emnet vil gi en grundig innføring i basale mikrobiologiske arbeidsteknikker. Videre gjennomgås hovedgruppene av mikroorganismer, deres vekst, fysiologi og genetikk. Det er en fordel med gode basiskunnskaper i generell biokjemi.

Mål: Gi kunnskaper om mikroorganismenes generelle biologi, og lære studentene grunnleggende mikrobiologiske arbeidsmetoder.

BM 211 Mikrobiologi II

| | | | | | | |
|---------------------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 5 Vekttall: 1 semester Høst | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: BM 210 | Forelesn.: | 4 | 9 | 36 | | |
| Obl. forut.: BM 210 eller tilsvarende | Lab.kurs: | 12 | 7 | 84 | | X |

Eksamen: Skriftlig 6 timer. Krav: Godkjente semesteroppgaver.

Innhold: Emnet bygger på BM 210. Emnet vil gi en dypere innføring i mikroorganismenes fysiologi, med spesiell vekt på bakterienes fysiologi. Videre vil det bli lagt vekt på klassifisering og identifisering av mikroorganismer.

Mål: Å gi en dypere innføring i prokaryote mikroorganismers fysiologi og systematikk. Det vil bli lagt vekt på at studentene skal få trening i anaerobteknikk og i identifisering av mikroorganismer.

BM 212 Elektronmikroskopi

| | | | | | | |
|--------------------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 2 Vekttall: 1 semester Vår | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Obl. forut.: B 101 eller tilsvarende | Forelesn.: | 3 | 3 | 9 | | |
| Vekttallsred.: 2 BZL 259 | Lab.kurs: | 15 | 3 | 45 | | X |

Eksamen: Skriftlig 4 timer.

Merknader: Kurset har begrenset kapasitet. Studenter, som ønsker å bruke kurset, som en del av sitt cand.scient.- eller dr.scient.-studium i mikrobiologi, vil bli prioritert. En muntlig eksamen vil bli inkludert i den endelige eksamen for dem som skal ta en cand.scient.-grad i mikrobiologi.

Innhold: Emnet gir en grunnleggende innføring i elektronmikroskopi både teoretisk og praktisk. Både transmisjons-elektronmikroskopi (TEM) og scanning-elektronmikroskopi (SEM) blir gjennomgått, samt preparering av biologisk materiale for disse mikroskopitypene. I tillegg behandles også elementanalyse (røntgenanalyse).

Mål: Gi en forståelse av hvilke typer problemer elektronmikroskopien kan bidra til å løse. Kurset gir nødvendige kunnskaper til at en senere kan preparere sitt eget materiale for studium i elektronmikroskopet.

BM 213 Mikrobiologiske arbeidsmetoder

| | | | | | | |
|-----------------------------------|-------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Høst + Vår | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: BM 210 og BM 211 eller | Forelesn.: | 2 | 5 | 10 | | |
| BM 220 | Kollokvier: | | 2 | 5 | 10 | |
| | Lab.kurs: | | 6 | 5 | 30 | X |

Eksamen: Semesteroppgave Godkjent journal.

Merknader: Emnet kan tas parallelt med BM 211 og BM 220.

Innhold: Emnet er lagt opp for å hjelpe studentene som skal ta hovedfag ved IM til raskt å komme i gang med produktivt arbeid. Egner seg best det semesteret man begynner på hovedfagsstudiet, men kan tas tidligere. Det består av en felles del som omfatter bl.a. skrivning av vitenskapelige publikasjoner og gjennomgang av teknikker og metoder av betydning for alle som tar et hovedfag i mikrobiologi. Det blir også lagt vekt på generell opplæring i sikkerhet i laboratoriearbeidet, samt bruk av radioaktive isotoper og disponering av farlig avfall (ved verneombudet).

Mål: Å gi studentene en effektiv start på hovedfagsarbeidet ved IM. Kurset gir en innføring i ulike sider ved vitenskapelig arbeid.

BM 215 Mikrobiell genetik

| | | | | | | |
|------------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Høst | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| bygger på.: BM 210 og KB 101 | Forelesn.: | 2 | 12 | 24 | | |
| | Lab.kurs: | | 14 | 3 | 42 | X |

Eksamen: Skriftlig 5 timer.

Innhold: Emnet omhandler genetiske elementer som kromosomer, plasmider, bakteriofag og innsetts-elementer/transposoner hos mikroorganismer. Det tar for seg mutasjoner, rekombinasjon, overføring og regulering av gener, samt tradisjonelle og molekylærbiologiske metoder for påvisning, isolering og analyse av genetiske elementer og gener. Laboratoriekurset gir en innføring i teknikker for oppformering og telling av bakteriofag, påvisning av plasmider, mutagenisering av bakterier og isolering av mutanter, samt metoder for å studere genoverføring hos mikroorganismer.

Mål: Gi kunnskaper om genetiske elementer, og mekanismer for genregulering og genoverføring hos mikroorganismer. Gi en innføring i viktige arbeidsmetoder i mikrobiell genetik. Undervises for tiden

ikke pga ubesatt stilling

BM 220 Eukaryot mikrobiologi

| | | | | | | |
|---------------------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 5 Vekttall: 1 semester Høst | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Obl. forut.: BM 210 eller tilsvarende | Forelesn.: | 4 | 9 | 36 | | |
| Eksamen: Skriftlig 6 timer. | Lab.kurs: | 8 | 10 | 80 | | X |

Innhold: Emnet vil gi en dypere innføring i sopp, alger og protozoer, med vekt på fysiologi. Emnet vil videre legge vekt på klassifisering og identifisering av de eukaryote mikroorganismene.

Mål: Å gi en dypere innføring i de eukaryote mikroorganismenes biologi.

BM 221 Mikrobiell økologi II

| | | | | | | |
|-----------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 5 Vekttall: 1 semester Høst | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: BM 210 | Forelesn.: | 4 | 9 | 36 | | |
| | Lab.kurs: | 8 | 10 | 80 | | X |

Eksamen: Skriftlig 6 timer.

Innhold: Emnet tar for seg hovedgruppene av mikroorganismer (bakterier, alger, protozoer, sopp og virus) og gjennomgår deres egenskaper i økologisk sammenheng. Betydningen av kjemiske og fysiske miljøbetingelser for mikroorganismenes funksjon i naturlige økosystemer i jord og vann gjennomgås med vekt på stoff- og energiomsetning. Teknikker gjennomgås for bestemmelse av biomasse, aktivitet, fysiologisk tilstand og diversitet i naturlige blandingspopulasjoner. Dette inkluderer molekylærbiologiske teknikker som DNA og RNA analyser, genprober og immunologiske metoder.

Mål: Emnet tar sikte på å gi studentene innsikt i samspillet mellom mikroorganismene og mellom mikroorganismene og miljøet. Dette inkluderer metodikker for studier av mikroorganismene i naturlige blandingspopulasjoner.

BM 222 Eksperimentell algefysiologi

| | | | | | | |
|----------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Vår | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: BM 220 | Forelesn.: | 2 | 8 | 16 | | |
| | Lab.kurs: | 30 | 2 | 60 | | X |

Eksamen: Skriftlig 5 timer. Godkjent journal

Innhold: Utvalgte emner innen mikroalgers ernæring og fotosyntese, generelt og relatert til økofysiologi, blir belyst både teoretisk og eksperimentelt.

Mål: Å øke forståelsen av mikroalgers egenskaper, samt å gi øvelse i eksperimentelt arbeid med slike organismer, utover det som behandles i BM 220.

BM 314 Hovedfagsekskursjon i mikrobiologi

| | | | | | | |
|-------------------------------------|--|-----|------|------|-----|------|
| 1 Vekttall: 1 semester Uregelmessig | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Eksamen: Ingen | | | | | | |

Eksamen: Godkjent temarapport og ekskursjonsjournal Karakterskala: Bestått/ikke bestått

Innhold: Ekskursjonen legges opp med besøk på aktuelle forskningsinstitusjoner og høyteknologibedrifter.

Mål: Ekskursjonen har som formål å gi hovedfagsstudentene en innsikt i den mikrobiologiske grunnforskning og anvendte forskning som drives ved andre høyere forskningsinstitusjoner og høyteknologibedrifter.

SEMINARTILBUD UNDERVISES ETTER BEHOV:

Undervisning i følgende seminar tilbud gis når behov og studenttall tilsier det.

Anaerob mikrobiologi

| | | | | | | |
|-------------------------------------|-------------|-----|------|------|-----|------|
| 2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: BM 210, BM 211 og | Kollokvier: | 3 | 10 | 30 | | |

KBM 101

Eksamen: Muntlig

Innhold: I emnet gjennomgås anaerobe mikroorganismer med vekt på sulfatreduserende-, acetogene- og metanogene bakterier, deres biokjemi og miljømessige og teknologiske implikasjoner. Videre vil en gjennomgå biologiske og biogeokjemiske prosesser i anoksiske miljøer (liv uten oksygen), samt prinsipper og begrensninger for anaerob nedbrytning av organisk materiale.

Mål: Gi kunnskaper om anaerobe mikroorganismer og om biologiske prosesser i anoksiske miljøer.

Hovedfagskollokvier i molekylær mikrobiell økologi

2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: BM 215 og BM 221 Kollokvier: 3 10 30

Eksamen: Muntlig

Innhold: Undervisningen er beregnet på hovedfags- og dr. scient.- studenter i mikrobiologi og bioteknologi. Emnet tar for seg de nyeste metodene innen molekylær mikrobiell økologi og belyser aktuelle problemstillinger og forskningsresultater innen dette felt.

Mål: Gi økt kunnskap om bruk av molekylære metoder innen mikrobiell økologi. Gi studentene øvelse i å lese og analysere vitenskapelige publikasjoner og øvelse i å presentere det muntlig.

Marin mikrobiologi

2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: BM 221 Kollokvier: 3 10 30

Eksamen: Muntlig

Innhold: I emnet gjennomgås tidsskriftsartikler og monografier etter samråd med studentene. Emnet tar sikte på å belyse aktuelle problemstillinger i marin mikrobiologi og vil vanligvis ta opp emner knyttet til studiet av mikroorganismenes rolle i de frie vannmasser, samspillet mellom ulike grupper av mikroorganismer (bakterier, alger, protozoer og virus) og betydningen for det biogeokjemiske kretsløp av stoffer som karbon, nitrogen og fosfor.

Mål: Gi studentene en innføring i dagsaktuell marin mikrobiologi og dens nære forhistorie.

Økofysiologi hos mikroalger

2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: BM 220 og BFM 210 Kollokvier: 3 10 30

Eksamen: Muntlig

Innhold: I emnet gjennomgås utvalgte tema innen mikroalgenes økofysiologi med spesiell vekt på fysiologiske adapteringsstrategier under ulike miljøforhold. En vil videre fokusere på eventuelle klasse-/artsforskjeller med tanke på ulike toleransegrenser overfor naturlige og menneskepåførte endringer i miljøforholdene. Utvalgte fagartikler vil bli kollokvert og gjennomgått.

Mål: Gi en mer dyptgående forståelse av hvordan ulike algegrupper påvirkes av og responderer på endringer i miljøforholdene.

Algebioteknologi

2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: BM 220 og BM 222 Forelesn.: 2 8 16

Kollokvier: 2 7 14

Eksamen: Muntlig

Innhold: I emnet beskrives en rekke praktiske anvendelser av mikroalger og cyanobakterier, blant annet fremstilling av bioaktive stoffer og andre kjemikalier fra slike organismer, og utnyttelse av organismene i prosesser. Sollysdrevne utendørssystemer og reaktorer med kunstlys blir beskrevet, og det blir lagt vekt på systemenes biologiske forhold, utforming, egenskaper, drift og økonomi.

Mål: Gi kunnskaper om anvendelsesområder for alger, og om systemer for dyrking av mikroalger i forskjellig skala, bl.a. for bruk i akvakultur, og for produksjon av algebiomasse til andre formål.

BZI 300 Innføringskurs til hovedfag

| | | | | | |
|----------------------------|-----|------|------|-----|------|
| 1 Vekttall: 1 semester Vår | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Øvelser: | 20 | 2 | 40 | | X |

Eksamen: Godkjent deltagelse. Karakterskala: bestått / ikke bestått

Merknader: Kurset er obligatorisk for alle som er tatt opp som hovedfagsstudenter ved Zoologisk institutt. Det er en fordel om problemstillingen på hovedfagsoppgaven er avklart med veileder før kurset starter.

Innhold: Emnet omfatter bl.a. forsøksdyretikk, sikkerhet i felt og på laboratoriet, eksperimentell design, statistikk, mikroskopi, presentasjonsteknikk, skrivetrening, litteratursøk i biblioteket, og bruk av PC.

Mål: Gi studentene en innføring i hvordan en vitenskapelig undersøkelse planlegges og gjennomføres.

Gjøre studentene kjent med instituttet og dets ressurser slik at gjennomføringen av hovedfagsoppgaven går lettere.

BZI 302 Systematisk metodikk

| | | | | | |
|----------------------------|-----|------|------|-----|------|
| 1 Vekttall: 1 semester Vår | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Forelesn.: | 9 | 1 | 9 | | |
| Lab.kurs: | 12 | 1 | 12 | | |
| Øvelser: | 24 | 1 | 24 | | |

Eksamen: Ingen Godkjent deltagelse. Karakterskala: bestått / ikke bestått

Merknader: Bygger på fullført lavere grad med emnegruppe i systematisk zoologi, og tas i forbindelse med BZI 300 Innføringskurs til hovedfag.

Innhold: Emnet er obligatorisk for hovedfagsstudenter i systematisk zoologi. Det gis en introduksjon til hovedfagsstudiet med spesiell vekt på praktiske øvelser og teknikker (preparering, nåling, skinnlegging, maserering, etc.; mikroskopering, tegning, måling, samt momenklaturregler og etikettering.

Mål: Gi studentene metodisk trening for systematisk forskning.

BZI 303 Økologisk databehandling (BZM 365)

| | | | | | |
|-------------------------------|-----|------|------|-----|------|
| 1 Vekttall: 1 semester Vår | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: BZI 300 Forelesn.: | 10 | 2 | 20 | | X |

Eksamen: Ingen Godkjent semesteroppgave. Karakterskala: bestått / ikke bestått

Merknader: Kurset varer i 10 dager, direkte etterfølgende av BZI 300.

Innhold: Kurset gir en introduksjon til hovedfagsstudiet i zoologisk økologi med særlig vekt på grunnleggende statistikk, databehandling og eksperimentell design.

Mål: Gi studentene bakgrunnskunnskap for å kunne planlegge hovedfagsoppgaven, og til selvstendig å kunne analysere og tolke innsamlet materiale.

BZI 304 Miljøfysiologiske metoder (BZL 362)

| | | | | | |
|---|-----|------|------|-----|------|
| 2 Vekttall: 1 semester Vår | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Kollokvier: | 2 | 4 | 8 | | |
| Obl. forut.: BFY 260 og FYS 011 Lab.kurs: | 20 | 3 | 60 | | X |

Vekttallsred.: 2 BFY 262

Eksamen: Ingen Praktisk prøve, godkjent journal. Karakter: Bestått/ikke bestått.

Innhold: Emnet er et laboratoriekurs som gir kjennskap til det metodiske og eksperimentelle grunnlag for miljøfysiologisk forskning. Kurset har en undervisningsramme på fire uker og omfatter sikkerhet på laboratoriet, instrumentteori, praktisk utstyrsveiledning og selvstendige øvelser.

Mål: Gi studentene metodisk trening for fysiologisk forskning.

BZI 305 Hovedfagskurs i parasittologi

| | | | | | |
|---|-----|------|------|-----|------|
| 2 Vekttall: 1 semester Vår | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: BZL 270, BZL 271 og BZM 282 Seminarer: | 2 | 15 | 30 | | X |

Eksamen: Ingen Godkjent deltakelse. Obligatorisk presentasjon av minimum en forskningsartikkel

Merknader: Studenten må delta på minst 80 % av undervisningen for å få kurset godkjent.

Innhold: Sentrale forskningsartikler i parasittologi vil bli gjennomgått og relatert til studentenes cand.scient - og dr. scient-prosjekter.

Mål: Å sikre at studentene er orientert om nyere litteratur innen faget, samt å gi trening i kritisk vurdering og muntlig presentasjon av forskningsresultater.

BZL 251 Vertebratanatomi

| | | | | | | |
|----------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Vår | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: BIO 101-104 | Forelesn.: | 4 | 8 | 32 | | |
| | Lab.kurs: | 6 | 5 | 30 | | X |

Eksamen: Muntlig Må ha godkjent kurs for å ta eksamen.

Innhold: Emnet gir en innføring i virveldyrenes histologi og komparative anatomi: de viktigste organsystemenes generelle bygning og funksjon gjennomgås på forelesninger og laboratoriekurset. Kurset omfatter generelle disseksjoner av hai, frosk og fugl, samt utvalgte organers finere bygning på mikroskopiske snitt.

Mål: Sammen med emnet BIO 101-104 å gi basal kunnskap i virveldyrenes morfologi, anatomi og histologi som grunnlag for videre studier i zoologisk anatomi, fysiologi, miljøfysiologi, celle- og utviklingsbiologi og ernæring.

BZL 253 Fiskebiologi

| | | | | | | |
|----------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 5 Vekttall: 1 semester Vår | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: BIO 101-104 | Forelesn.: | 4 | 13 | 52 | | |
| | Lab.kurs: | 5 | 10 | 50 | | X |

Eksamen: Muntlig Må ha godkjent kurs for å ta eksamen.

Merknader: BZL 253 består av 3 delemner; systematikk, anatomi og fysiologi. Til eksamen trekker kandidaten ut to av disse emnene som han/hun blir muntlig eksaminert i. Begge emnene må bedømmes til bestått for bestått eksamen i BZL 253.

Innhold: Emnet gir en innføring i de generelle og spesielle bygningstrekk hos fisk, deres systematikk, fysiologi, atferd og genetik. Laboratoriekurset omfatter disseksjoner, bestemmelsesøvelser, samt fysiologiske eksperimenter.

Mål: Gi en innføring i fiskebiologi som grunnlag for videre studier. Emnet danner grunnlag for studieveier som befatter seg med fisk.

BZL 255 Cytologi og histologi

| | | | | | | |
|----------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Vår | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: BIO 101-104 | Forelesn.: | 3 | 5 | 15 | | |
| | Lab.kurs: | 12 | 5 | 60 | | X |

Eksamen: Muntlig Må ha godkjent kurs for å ta eksamen.

Innhold: Forelesningene gir en innføring i dyrecellens finere bygning, også dens ultrastruktur. Den praktiske kursdelen er en innføring i pattedyrenes organhistologi. Oppbygningen av en rekke organer studeres på mikroskopiske snitt. Emnet kan leses parallelt med BZL 256.

Mål: Alene, eller sammen med emnene B 100, BZL 251 og BZL 256, å gi grunnleggende kjennskap til hvordan virveldyrene er bygget på celle-, vev- og organ-nivå.

BZL 256 Embryologi

Emnet undervises annenhvert år - i år med partall - neste gang vår 2004.

| | | | | | | |
|----------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 2 Vekttall: 1 semester Vår | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: BZL 251 | Forelesn.: | 5 | 3 | 15 | | |
| | Lab.kurs: | 10 | 3 | 30 | | X |

Eksamen: Muntlig Korte studentpresentasjoner, samt muntlig eksamen (hoveddel av karakteren). Må ha godkjent kurs for å ta eksamen.

Innhold: Emnet gir en innføring i prinsippene for kjønn og ukjønn formering og behandler i detalj gametogenese, befruktning, furingsdelinger, gastrulasjon, og dannelsen av de ulike organsystemer hos ulike evertebrater og vertebrater (inkl. mennesket). De cellebiologiske mekanismene bak den embryologiske prosess vil også bli belyst. Kurset vil i stor grad baseres på studium av levende materiale (bl.a. fra sjøpinnsvin, fisk, og hønseegg), supplert av histologiske preparater.

Mål: Å gi en innføring i prosessene forbundet med forplantning og endringene fra den befruktede eggcelle til det fullt utviklede individ. Det blir lagt vekt på evolusjon av embryologiske prosesser og livshistorie, og studentene blir kjent med å lese faglitteraturen for å kunne tolke klassisk eksperimentell embryologi.

BZL 259 Mikroskopisk metodikk

2 Vekttall: 1 semester Høst T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: BIO 101-104

Vekttallsred.: 1 BM 212 Lab.kurs: 15 5 75 X

Eksamen: Muntlig.

Må ha godkjent kurs for å ta eksamen.

Merknader: Kunnskaper i mikroskopisk anatomi (BZL 251, BZL 255, BZL 256, BZL 258) er en fordel.

Innhold: Emnet gir en teoretisk og praktisk innføring i et bredt spektrum av metoder innen lysmikroskopi, scanning- og transmisjons-elektronmikroskopi, med utgangspunkt i zoologisk materiale. Diverse sider ved metodenes bruk og sikkerhet på laboratoriet gjennomgås i forelesninger, øvelser og demonstrasjoner.

Disse omfatter ulike typer initiell fiksering og farging, innstøpning og snitting, snittfarging og -montering, og selve mikroskopien, samt fortolkning av resultater.

Mål: Å gi teoretisk og praktisk kunnskap i å velge riktig mikroskopisk metode til problemstillingene.

BZL 261 Komparativ fysiologi

2 Vekttall: 1 semester Vår T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: BIO 101-104 Forelesn.: 2 8 16

Eksamen: Skriftlig 4 timer. Kollokvier: 2 8 16

Innhold: Emnet gir en innføring i evertebraters og vertebraters sammenliknende fysiologi, og i særlig grad deres tilpassing til det ytre miljø.

Mål: Gi innsikt i hvorledes sentrale livsfunksjoner er løst hos ulike dyregrupper.

BZL 270 Parasittologi

3 Vekttall: 1 semester Høst T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: BIO 101-104 Forelesn.: 4 7 28

Seminarer: 4 3 12

Lab.kurs: 3 6 18 X

Eksamen: Semesteroppgave med tallkarakter.

Må ha godkjent kurs for å ta eksamen.

Innhold: Emnet gir en innføring i generell parasittologi. Dette omfatter en gjennomgang av de viktigste eukaryote parasitt-grupper, elementær epidemiologisk teori, bekjempnings-strategier, parasitters populasjonsdynamiske og evolusjonære effekt på verter, i tillegg til evolusjonære hypoteser som kan forklare variasjonen i parasitt-egenskaper, som f.eks. virulens, spesifisitet, patologi og livshistorie.

Mål: Gi et bredt grunnlag i generell parasittologi, bl.a. gjennom muntlig og skriftlig presentasjon av vitenskapelige artikler.

BZL 271 Fiskeparasitter

2 Vekttall: 1 semester Høst T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: BIO 101-104 Lab.kurs: 30 2 60 X

Vekttallsred.: 1 BFM 250, 1 BFM 252.

Eksamen: Muntlig Må ha godkjent kurs for å ta eksamen.

Merknader: Kunnskaper i evertebratzoologi og/eller fiskebiologi er en fordel.

Innhold: Emnet gir en innføring i fiskeparasittologi. Ved praktisk laboratoriearbeid øves inn metoder for påvisning, preparering og identifikasjon av vanlige parasitter fra ferskt/frosset og fiksert materiale. Det gis en kort innføring i sikkerhet på laboratoriet og omgang med biologisk materiale.

Mål: Å gi kunnskaper om ulike fiskeparasitter og deres betydning for fisk og fiskeri. Emnet er et 'brukerkurs' for studenter som ønsker en praktisk introduksjon til vanlige/viktige fiskeparasitter. Sammen med BZL 270 gir emnet en bred innføring i parasittologi.

BZL 272 Biologiske forsøksoppsett

2 Vekttall: 1 semester Vår T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: MS 001, BIO 101-104 Forelesn.: 4 8 32

Eksamen: Muntlig

Innhold: Innføring i biologiske datatyper, oppsett og testing av hypoteser. På grunnlag av eksperiment og prøvetaking gi innsikt i og råd om kontroll av feil kilder.

Mål: Gi innsikt i bygging og testing av biologiske hypoteser.

BZL 353 Komparativ fiskeanatomi

5 Vekttall: 1 semester Uregelmessig (Vår) T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Emnet undervises annenhvert år - i år Lab.kurs: 25 5 125 X
med partall - neste gang vår 2004.

Bygger på: BZL 253

Eksamen: Muntlig Må ha godkjent kurs og semesteroppgave for å ta eksamen.

Innhold: Emnet gir en grundig innføring i fiskenes normale makroskopiske og mikroskopiske anatomi, og omfatter generelle disseksjoner av cyclostomer, bruskfisk og en rekke arter beinfisk. Videre studeres utvalgte organ, bl. a. hjerne, sanseorgan, skjelettsystem, blodkarsystem og muskulatur, ved spesialdisseksjoner og histologiske snitt.

Mål: Gi grundig innsikt i fiskenes makroskopiske og mikroskopiske anatomi.

BZL 354 Fiskehistopatologi

5 Vekttall: 1 semester Høst T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: BZL 253 Forelesn.: 4 5 20
Lab.kurs: 30 5 150 X

Eksamen: Muntlig. Godkjent kurs for å ta eksamen.

Merknader: Undervisningen forutsetter grunnleggende kunnskaper i histologi tilsvarende det som undervises i BZL 253 eller BZL 255

Innhold: Emnet gir en innføring i fiskenes normale organhistologi og de forandringer som skjer under de forskjellige sykdommer som forekommer. Det blir lagt stor vekt på trening i bruk av mikroskop.

Mål: Å gi kunnskap om hvordan sykdommer påvirker de forskjellige vev hos fisk, både som et ledd i en generell patologisk kunnskap og for å gi grunnlag for diagnostisering av sykdommer.

BZL 361 Økofysiologi

2 Vekttall: 1 semester Vår T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Obl. forut.: BZL 261 og BFY 260 Feltkurs: 7 X

Eksamen: Muntlig. Må ha godkjent feltkurs for å ta eksamen.

Innhold: Kurset skal gi økt innsikt i dyrenes fysiologiske tilpasninger til varierende miljøbetingelser. Undervisningen er bygget opp rundt prosjektoppgaver. Resultatene presenteres i et seminar ved kursavslutning. Det holdes en separat muntlig eksamen basert på pensum og forelesninger under kurset. Feltkurset er beregnet på hovedfagsstudenter i miljøfysiologi, og arrangeres om mulig felles med de andre hovedfagsekskursjoner ved Zoologisk institutt (BZM 321 og BZM 367).

Mål: Gi studentene trening i bruk av metoder til feltobservasjoner og behandling av eksperimentelle data.

Parasittiske protozoer: Komparativ funksjonell anatomi

| | | | | | |
|--|------------|------|------|-----|------|
| 2 Vekttall: 1 semester. Seminartilbud; | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Undervises etter behov. | Forelesn.: | 4 | 5 | 20 | |
| Bygger på: BIO 101-104 | Lab.kurs: | 4 | 5 | 20 | X |

Eksamen: Muntlig Godkjent kurs.

Innhold: Emnet gir en innføring i encellede parasitters finstruktur og funksjon med hovedvekt på parasittiske protozoer hos fisk. I laboratoriedelen studeres et antall protozoers finere bygning - anatomi - på mikroskopiske snitt og levende materiale.

Mål: Gi grunnleggende kjennskap til encellede parasitters bygning og funksjoner.

BZM 110 Evolusjon, prosesser og mønster

| | | | | | |
|-----------------------------|------------|------|------|-----|------|
| 2 Vekttall: 1 semester Høst | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Vekttallsred.: 1 BZM 210 | Forelesn.: | 2 | 15 | 30 | |

Eksamen: Skriftlig 3 timer. Karakterskala: Bestått/ikke bestått.

Merknader: Kurset forutsetter alminnelige kunnskaper i biologi, men ingen krav til emner. Kurset, som vil bli gitt på ettermiddag/kveldstid, er beregnet for lærere og for studenter fra alle fakulteter, som ønsker kjennskap til evolusjonsteorien.

Innhold: Emnet gir en elementær innføring i evolusjonsteori og i de metoder som brukes for å finne evolusjonsmønstre.

Mål: Å gi en innføring i moderne evolusjonsteori.

BZM 210 Evolusjon og fylogeni

| | | | | | |
|----------------------------|------------|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Vår | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: BIO 101-104 | Forelesn.: | 6 | 8 | 48 | |

Vekttallsred.: 1 BZM 110

Eksamen: Hjemmeeksamen med tallkarakter.

Innhold: Emnet gir en innføring i grunnprinsipper og teorier om evolusjon, fylogeni og artsdannelse.

Mål: Å gi en nærmere forståelse av de evolusjonære prosessene - både selektive og tilfeldige - som kan forklare genetisk sammensetning, form, adferd og utbredelse av organismer, og basiskunnskap i metoder som brukes i fylogenetisk systematikk.

BZM 220 Zoogeografi, biocoenoser og faunistikk

| | | | | | |
|-------------------------------|------------|------|------|-----|------|
| 2 Vekttall: 1 semester Vår | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: BZM 210 og BZM 230 | Forelesn.: | 3 | 5 | 15 | |
| | Feltkurs: | | | 8 | X |

Eksamen: Skriftlig 3 timer. Må ha godkjent feltkurs for å kunne ta eksamen. Eksamen arrangeres tidlig i høstsemesteret.

Innhold: Det gis en innføring i visse dynamiske aspekter i faunasammensetninger (økologisk og historisk zoogeografi), dyrenes utbredelse (faunistikk) og livssamfunn (biocoenoser). Feltkurset, som legges til Danmark, vil omfatte feltarbeid i og demonstrasjoner av forskjellige biotoper med spesielt henblikk på livssamfunn og faunasammensetning.

Mål: Gi en generell kjennskap til hvordan dyrenes utbredelse har foregått i tid og rom, og hvilke livssamfunn de har dannet. Vise hvordan forskjellige lokaliteter har sine spesielle samfunn av evertebrater avhengig av miljø og tidligere utbredelse.

BZM 222 Vern og bruk av biologisk mangfold

| | | | | | |
|-----------------------------|------------|------|------|-----|------|
| 1 Vekttall: 1 semester Høst | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Vekttallsred.: 1 BZM 322 | Seminarer: | 16 | | | X |

Eksamen: Ingen Godkjent deltagelse på minst 80% av seminarene. Obligatorisk innlevering av skriftlig

arbeid. Evaluering: bestått/Ikke bestått

Merknader: Anbefalte forkunnskaper: BIO 101-104. Kurset består av muntlige og skriftlige diskusjoner basert på emnets pensum, og krever aktiv deltagelse av studentene.

Innhold: Kurset gir en kort innføring i biodiversitetskrisen. Den stadige reduksjonen av jordens biologiske mangfold (biodiversitet) er et av de mest alvorlige miljøproblemer vi står overfor. På kurset vil det bli tatt opp emner som: verdien av biodiversitet, biologiske, økonomiske og etiske argumenter for bevaring, bærekraftig bruk av biodiversitet, kartlegging av biodiversitet, viktigheten av genetiske ressurser, nåværende og historiske taksonomiske biodiversitetsmønstre, biodiversitet i Norge. Kurset er beregnet for dem som er interessert i bevaringsbiologi, eller har en generell interesse for den internasjonale debatten om jordens framtidige utvikling.

Mål: Presentere studenter for biodiversitetskrisen i et globalt perspektiv, og belyse utvalgte evolusjonære, økologiske, taksonomiske og økonomiske aspekter av bevaringsbiologi.

BZM 230 Terrestrisk og limnisk taksonomi

2 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: BIO 101-104

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|-----------|-----|------|------|-----|------|
| Lab.kurs: | 8 | 5 | 40 | | X |
| Feltkurs: | | | | 6 | X |

Eksamen: Ingen Praktisk prøve. Karakterskala: Bestått/ikke bestått.

Innhold: Undervisningen starter med en grovsortering av et innsamlet evertebratmateriale, og dette blir fulgt opp med bestemmelse til familie-, slekts- og artsnivå. Det vil bli undervist i innsamlingsmetodikk, feltrutiner og konservering av materiale. Kurset avholdes med en 6 dagers ekskursjon. Her vil en få anledning til å benytte kunnskaper ervervet gjennom laboratoriekurset. Den praktiske prøven (eksamen) avlegges siste feltkursdag. Et utvalg av dyr skal bestemmes ved hjelp av pensumbok og annen tilgjengelig litteratur.

Mål: Studentene skal trenes i å samle inn, behandle innsamlet materiale og bruke bestemmelsesnøkler. Gjennom dette skal studentene bli fortrolige med et stort begrepsapparat og termer, og på denne måten utvide sine kunnskaper generelt om evertebrater. Videre vil studentene få kjennskap til de vanligst brukte bestemmelsesverk for terrestre og limniske evertebrater.

BZM 231 Evertebratsystematikk

3 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: BIO 101-104

Vekttallsred.: 2 BZM 231A, 2 BZM 232

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|------------|-----|------|------|-----|------|
| Forelesn.: | 4 | 6 | 24 | | |
| Lab.kurs: | 8 | 8 | 64 | | X |

Eksamen: Skriftlig 4 timer. Må ha godkjent kurs for å ta eksamen.

Innhold: Emnet gir en innføring i og en utdyping av de karaktertrekk som gir grunnlaget for en grovinndeling av dyreriket. Det blir lagt vekt på å dekke de grupper som er utelatt i B 100 og som er viktige for videre studier i zoologi.

Mål: Studentene skal få et tilstrekkelig kjennskap til de ulike evertebratgrupper til å kunne gå videre på et hovedfagsstudium. Samtidig skal de få kjennskap til en del større oppslagsverk som kan være til hjelp ved systematiske/anatomiske arbeider.

BZM 231A Evertebratsystematikk utenom terrestre arthropoder

2 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: BIO 101-104

Vekttallsred.: 2 BZM 231

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|------------|-----|------|------|-----|------|
| Forelesn.: | 4 | 4 | 16 | | |
| Lab.kurs: | 8 | 5 | 40 | | X |

Eksamen: Skriftlig 3 timer. Må ha godkjent kurs for å ta eksamen.

Innhold: Undervisningen gis som en del av BZM 231. Edderkoppper, myriapoder og insekter er ikke pensum.

Mål: Som for BZM 231.

BZM 241 Norges terrestre vertebrater

2 Vekttall: 1 semester Høst
 Bygger på: BIO101-104 Forelesn.: 4 T/u Uker 6 Tot. 24 Dg. Obl.
 Eksamen: Muntlig

Innhold: Emnet omhandler levesett og systematisk plassering for de vanligste norske amfibier, reptiler, fugler og pattedyr. Det tar for seg slektskap og taksonomi ned til familienivå, med særlig vekt på den DNA-baserte fuglesystematikken. Videre gir det en innføring i de ulike artenes tilholdssteder, reproduksjon, vandringer og føde.

Mål: Gi en basiskjennskap om de landlevende virveldyr i Norge og deres systematiske plasseringer.

BZM 260 Zoologisk økologi

5 Vekttall: 1 semester Vår
 Bygger på: BIO 101-104 Forelesn.: 4 T/u Uker 10 Tot. 40 Dg. Obl.
 Vekttallsred.: 2 BZM 261 5 AB-204 Lab.kurs: 4 5 20 X
 2 BZM 260A Øvelser: 2 3 6
 Feltkurs: 7 X

Eksamen: Skriftlig 6 timer. Må ha godkjent laboratorie- og feltkurs for å ta eksamen.

Merknader: UNIS kurs AB 204 Polar økologi og populasjonsbiologi er ekvivalent med BZM 260 og kan erstatte dette i studieretninger hvor dette faget inngår.

Innhold: Forelesningene gir en innføring i generell zoologisk økologi, med vekt på populasjonsbiologi. Feltkurset gir en innføring i økologisk innsamlingsmetodikk og feltundersøkelser i terrestrisk og limnisk miljø. Laboratoriekurset omfatter populasjonsøkologi.

Mål: Gi en forståelse av de basale deler av populasjonsgenetikk og populasjonsdynamikk og samspillet mellom disse.

BZM 260A Generell zoologisk økologi

2 Vekttall: 1 semester Vår
 Bygger på: BIO 101-104 Forelesn.: 4 T/u Uker 6 Tot. 24 Dg. Obl.
 Vekttallsred.: 2 BZM 260 Øvelser: 2 3 6

Eksamen: Skriftlig 4 timer.

Innhold: Emnet er en del av BZM 260, og undervisningen gis felles med dette. Hovedvekten legges på populasjonsgenetikk og populasjonsøkologi.

Mål: Gi basiskunnskaper i populasjonsgenetikk og populasjonsøkologi.

BZM 270 Generell akvatisk økologi

3 Vekttall: 1 semester Høst
 Bygger på: BIO 101-104 og Forelesn.: 4 T/u Uker 10 Tot. 40 Dg. Obl.
 BZM 260 eller BZM 260A Seminarer: 2 3 6

Vekttallsred.: 1 B 283 1 B 284

3 B 289

Eksamen: Skriftlig 4 timer. Obligatorisk semesteroppgave.

Innhold: Emnet gir en teoretisk innføring i akvatisk økologi. Det legges vekt på organismenes tilpasninger til fysiske/kjemiske og biologiske forhold i fersk- og saltvann.

Mål: Gi en generell forståelse av dynamikken i de regulerende mekanismer på populasjons- og økosystem nivå.

BZM 274 Eksperimentell økologi

2 Vekttall: 1 semester Høst
 Bygger på: BZM 260 eller BZM 260A Forelesn.: 2 T/u Uker 6 Tot. 12 Dg. Obl.
 Vekttallsred.: 2 BZM 271 Lab.kurs: 2 6 12 X
 Feltkurs: 2 X

Eksamen: Muntlig

Må ha godkjent kurs for å ta eksamen.

Merknader: Laboratorie/feltkurset, 40 timer, går i sept./okt.

Innhold: Emnet gir en teoretisk og praktisk innføring i prosessen fra et vitenskapelig spørsmål er stilt til ny viten er funnet. Et forskningsaktuelt eksperiment planlegges, gjennomføres og rapporteres.

Mål: Gi studentene erfaring med planlegging og gjennomføring av eksperimenter på laboratoriet og i felt.

BZM 282 Generell adferdsøkologi

| | | | | | |
|--|------------|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Høst | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: BZM 260 | Forelesn.: | 4 | 8 | 32 | |
| Vekttallsred.: 1 BZM 262, 3 BZM 280, 2 BZM 281 | Feltkurs: | | | 8 | X |

Eksamen: Muntlig. Må ha godkjent feltkurs for å ta eksamen. Dersom det er flere enn 20 deltagere, kan det bli skriftlig eksamen.

Merknader: Feltkurset går i sept./okt.

Innhold: Forelesningene behandler generell adferdsøkologi. Feltkurset består av befaringer i habitater samt adferdsøkologiske oppgaver.

Mål: Gi et bredt grunnlag i adferdsøkologi for videre studier på hovedfagsnivå.

BZM 311 Molekylære og fylogenetiske metoder

i systematikk (praksis)

| | | | | | |
|----------------------------|-----------|------|------|-----|------|
| 1 vekttall: 1 semester Vår | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: BZM 210 | Lab.kurs: | | | 10 | X |

Merknader: Begrenset opptak. Kurset går over to sammenhengende uker.

Eksamen: Ingen; godkjent laboratoriearbeid (bestått/ikke bestått).

Innhold: Opplæring i grunnleggende teknikker for å produsere og analysere molekylære data: DNA-ekstrahering, PCR, kloning, sekvensering, og sekvensredigering.

Mål: Gjøre deltakere i stand til å kunne planlegge og komme i gang med egen DNA-basert forskning i systematikk og økologi.

BZM 312 Molekylære og fylogenetiske metoder i

systematikk (teori)

| | | | | | |
|-----------------------------|--------------|---|---|----|---|
| 2 vekttall: 1 semester Høst | Forelesning: | 2 | 8 | 16 | X |
| Bygger på: BZM 210 | Øvelser: | 4 | 8 | 32 | X |

Merknader: Begrenset opptak; obligatoriske forelesninger.

Eksamen: Muntlig, bestått/ikke bestått; godkjente øvelser.

Innhold: Kurset gir en innføring i teoretiske og analytiske aspekter ved bruk av DNA-sekvensering og fragmentteknikker i systematikk og økologi. Gjennom forelesninger kombinert med dataøvelser skal studentene få erfaring med sekvensdatabaser, homologi og alignment, estimering av fylogeni (parsimoni, likelihood, distance), vurdering av fylogenetisk signal, statistisk vurdering av fylogenetiske hypoteser og kombinerings av datasett.

Mål: Gi en bred oversikt over grunnleggende og avanserte metoder innenfor molekylær systematikk.

BZM 320 Fylogenetisk systematikk og zoogeografi

| | | | | | |
|---|------------|------|------|-----|------|
| 2 Vekttall: Emnet går over flere semestre | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Uregelmessig | Forelesn.: | 2 | 15 | 30 | X |
| | Lab.kurs: | 6 | 5 | 30 | X |

Emnet undervises annenhvert år - i år med partall - neste gang vår 2004.

Bygger på: BZM 210 og BZM 220

Eksamen: Ingen. 3 godkjente foredrag, deltakelse i totalt 15 kollokvier, samt godkjent deltakelse på øvelsene.

Innhold: Emnet utdyper den teoretiske bakgrunn for systematisk og zoogeografisk arbeid. I tillegg vil det bli gitt øvelser i bruk av computer-basert parsimoni problemer knyttet til koding og vektlegging av karakter, areal- og utbredelses analyser etc. I den utstrekning det er mulig, vil studentenes oppgaver bli lagt til grunn i gjennomgangen av teori og praksis.

Mål: Grundig forståelse av fylogenetisk og biogeografisk arbeids- og tenkemåte.

BZM 321 Hovedfagsekskursjon i systematisk zoologi

Tidspunkt for ekskursjonen vil variere med reisemål. Det vil bli tilbudt en ekskursjon minst hvert tredje semester.

| | | | | | |
|-------------------------------------|-----|------|------|-----|------|
| 1 Vekttall: 1 semester Uregelmessig | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Feltkurs: | | | | 10 | X |

Eksamen: Ingen Godkjent deltakelse og journal. Bestått/ikke bestått.

Merknader: Kollokvier: Antall avhenger av deltakelse og program.

Bygger på: Fullført lavere grad.

Innhold: Ekskursjonen er obligatorisk for hovedfagsstudenter i systematisk zoologi. Reiserute og nærmere innhold vil bli tilpasset studentenes hovedfags oppgaver. Ekskursjonen arrangeres om mulig felles med de andre hovedfagsekskursjonene ved Zoologisk institutt (BZM 367 og BZL 361).

Mål: Å gi et innblikk i biogeografisk fremmedartede biotoper, og å samle inn materiale av de dyregrupper hovedoppgaven retter seg mot for sammenligning og/eller senere bearbeidelse.

BZM 323 Videregående emner i biodiversitet

| | | | | | |
|-----------------------------|------------|------|------|-----|------|
| 1 Vekttall: 1 semester Høst | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Obl. forut.: BZM 222 | Seminarer: | 2 | 8 | 16 | |

Vekttallsred.: 1 BZM 322.

Eksamen: Muntlig. Diskusjon av semesteroppg., semesteroppgave med karakter.

Merknader: Obligatorisk forutsetning: BZM222, som normalt tas samtidig.

Innhold: Kurset tilbyr studenter som tar BZM 222 en anledning til å fordype seg i et biodiversitets-relatert emne som er relevant i forhold til egen forskning eller egne interesser. For å få vekttall i BZM 323 skriver studenten en obligatorisk semesteroppgave. Temaet for oppgaven bestemmes i samråd mellom student og kursleder. Normalt skrives oppgaven mens studenten følger BZM 222.

Mål: Å gi studenter en dypere forståelse av et valgt aspekt innen biodiversitet, enn de vil få gjennom BZM 222.

BZM 360 Teoretisk økologi

Emnet undervises annenhvert år - i år med oddetall - neste gang høst 2003.

| | | | | | |
|--|------------|------|------|-----|------|
| 1 Vekttall: 1 semester Uregelmessig (Høst) | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: BZM 260, BZM 274 og BZM 270 eller BZM 282 | Forelesn.: | 8 | 2 | 16 | |

Eksamen: Muntlig

Innhold: Emnet gir en teoretisk bakgrunn og utdypning av generelle økologiske fenomener som f.eks. livsforløp (life history) og konkurranse.

Mål: Øke forståelsen for økologisk teori og kunne tilpasse den til problemstillinger innen egne prosjekter.

BZM 364 Snø- og vinterøkologi

| | | | | | |
|----------------------------|-----|------|------|-----|------|
| 2 Vekttall: 1 semester Vår | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Feltkurs: | | | | 6 | X |

Eksamen: Muntlig, godkjent deltagelse. Eksamen etter avholdt kurs. Tallkarakter.

Merknader: Faget bygger på studieretningsgruppe i biologi. All undervisning blir gitt på Finse Forskningsenter, og er i samarbeid med Universitetet i Oslo. Tidspunktet for kurset vil være i tidsrommet

mars/april.

Innhold: Emnet omfatter en teoretisk innføring i snø- og vinterøkologi, sikkerhet i felt, samt praktiske øvelser i målemetodikk.

Mål: Gi hovedfagsstudenter med hovedoppgave innen zoologi eller botanikk en innføring i de mest elementære emner innen snø- og vinterøkologi, opplæring i bruk av de mest anvendte instrumenter og metoder for måling av snø-parametere, opplæring i metoder for innsamling av biologisk materiale i terrestrisk miljø under vinterforhold.

BZM 366 Hovedfagskollokvier i zoologisk økologi

| | | | | | |
|---|---------------|------|------|-----|------|
| 1 Vekttall: 3 semester Vår + Høst | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: BZM 260 og BZM 282 eller BZM 270 | Kollokvier: 2 | | | | X |

Eksamen: Ingen

2 godkjente foredrag i løpet av hovedfagsstudiet, pluss dokumentert deltakelse i minst 8 kollokvier.

Karakterskala: Bestått/ikke bestått.

Merknader: Ukentlige kollokvier. Kollokviene er også åpne for alle instituttets ansatte og hovedfagsstudenter.

Innhold: Kollokviene behandler utvalgte emner innen zoologisk økologi, samt studentenes cand.scient.-oppg, dr.scient.-opplegg og sider ved avd. forskning.

Mål: Gi en forståelse for hva som skjer innen internasjonal økologisk forskning i dag, få drøftet studentenes oppgaver, og gi studentene trening i muntlig fremføring av forskningsarbeider.

BZM 367 Hovedfagsekskursjon i zoologi

| | | | | | |
|-------------------------------------|-----------|------|------|-----|------|
| 1 Vekttall: 1 semester Uregelmessig | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| | Feltkurs: | | | 10 | X |

Eksamen: Godkjent deltakelse og journal. Karakterskala: Bestått/ikke bestått.

Merknader: Kollokvier: Antall avhenger av deltakelse og program.

Bygger på: Fullført lavere grad.

Innhold: Ekskursjonen er obligatorisk for hovedfagsstudenter i zoologisk økologi. Reiserute og nærmere innhold vil bli tilpasset studentenes hovedfagsoppgave. Ekskursjonen arrangeres om mulig felles med de andre hovedfagsekskursjonene ved Zoologisk institutt (BZL 361 og BZM 321).

Mål: Gi en grundig innføring i økologiske problemstillinger i det (eller de) land man velger som reisemål.

BZM 368 Høyfjellsøkologi

| | | | | | |
|----------------------------------|---------------|------|------|-----|------|
| 2 Vekttall: 1 semester Høst | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: BZM 260 | Forelesn.: 30 | | | | |
| Eksamen: Muntlig. Godkjent kurs. | Feltkurs: | | | 7 | X |

Merknader: All undervisning blir gitt på Høyfjellsøkologisk Forskningsstasjon på Finse, og er et samarbeidskurs mellom Universitetene i Oslo og Bergen. Tidspunktet er vanligvis siste halvdel av august/begynnelsen av september, men påmeldingen må skje ved emnepåmeldingen i januar.

Innhold: Kurset tar for seg sikkerhet i felt og gir en grundig innføring i montan og arktisk økologi, med vekt på habitatenes karakteristikk, dyrenes tilpasninger og populasjonsvekslinger.

Mål: Kurset har til hensikt å gi hovedfagsstudenter med hovedoppgaver innen zoologisk økologi en teoretisk og praktisk innføring i høyfjellsøkologiske problemstillinger og arbeidsmetoder.

BZM 370 Atferd og livshistorie hos zooplankton

| | | | | | |
|-----------------------------------|---------------|------|------|-----|------|
| 1 Vekttall: 1 semester Vår | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: BZM 270 og BZM 260/261 | Forelesn.: 10 | 2 | 20 | 10 | X |

Eksamen: Muntlig

Innhold: Kurset vil omhandle mekanismer og forklaringsmodeller for atferd, fordeling og livssyklus hos ferskvannszooplankton. I kurset vil nylig publiserte eksperimentelle arbeider bli gjennomgått og knyttet

opp mot økologisk teori.

Mål: Gi viderekommende studenter innsikt i prosesser som former fordeling, migrasjon og livshistorie i planktonsamfunnet.

Zoologisk jordbunnsøkologi

1 Vekttall: 1 semester (Vår) Seminartilbud, undervises etter behov.

Bygger på: BZM 260

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|------------------|-----|------|------|-----|------|
| Eksamen: Muntlig | 8 | 2 | 16 | | |

Forelesn.: 8 2 16

Innhold: Behandler problemstillinger innen moderne zoologisk jordbunnsøkologi. Det blir gjennomgått relevante artikler som stort sett er publisert de siste årene. Spesielt behandles predasjon, herbivori, polymorfisme og livssyklusstrategier hos utvalgte grupper.

Mål: Gi en forståelse av de problemstillinger det arbeides med innen zoologisk jordbunnsforskning.

FYSISKE FAG/FYSIKK

Innledning

Fysikk er tradisjonelt det fag som studerer de grunnleggende naturlovene. All naturvitenskap bygger derfor på fysikk, og et visst kjennskap til fysikk må en ha innen alle grener av naturvitenskapen.

Faget fysikk har etterhvert fått en videre betydning. Foruten å studere naturlover driver fysikere også med anvendt forskning som ofte får karakter av teknologi. Grensene mellom grunnforskning og anvendt forskning kan være flytende, for når nye fenomener oppdages er veien ofte kort til teknisk utnyttning. Transistoren og laseren er gode eksempler på dette.

Samfunnet er blitt teknisk komplisert og trenger folk med bakgrunn i fysikk. I tillegg til det tradisjonelle fysikkstudiet tilbys det også et fysikkstudium med hovedvekt på anvendt fysikk og teknologi.

Computerstyrt innsamling av data fra eksperimenter, samt behandling og tolkning av slike data ved hjelp av hardware og software inngår som en viktig del av de fleste hovedoppgaver i fysikk. I slikt arbeid spiller numerisk modellering, grafisk databehandling og avansert sensorteknikk vesentlige roller, og studiet gir derfor bred erfaring i bruken av moderne datateknologi.

Fysikkstudiet gir kompetanse for et bredt utvalg av yrker. Vi finner fysikere innen forskning, undervisning, industri og næringsliv, helsesektoren og offentlig forvaltning.

Fysikkens rolle i miljøspørsmål har ofte vært oversett. Mange av forskningsgruppene ved Fysisk institutt kan tilby miljørelaterte hovedfagsoppgaver.

Deler av fysikkstudiet kan med fordel brukes som støtte i studiet av andre fag.

Til dette er grunnkurset FYS 011 velegnet.

Ved Fysisk institutt drives det forskning og videregående undervisning innenfor følgende områder:

Atomfysikk

I atomfysikk studerer man atomenes struktur, vekselvirkninger mellom atomer og ioner og lysets vekselvirkninger med atomer, vesentlig basert på kvantefysiske metoder. Resultater fra denne grunnforskningen får stadig større anvendelser i teknologisk, medisinsk og miljøvernssammenheng.

Hydroakustikk

I hydroakustikk studeres de fysiske egenskaper forbundet med utbredelse av lydbølger i væskelignende media, ved hjelp av modelleksperimenter i laboratoriet. Feltet byr på interessante problemer av fundamental natur, såvel som spennende anvendelser innen undervannsakustikk, ultralydteknikk, marin og medisinsk teknikk.

Industriell instrumentering

Industriell instrumentering er en tverrfaglig disiplin med konsentrasjon omkring senteknologi, signaloverføring, signalanalyse, prosesseteknologi og teknisk kybernetikk. Cand.scient.- og dr.scient.-studiet kommer i sin helhet under TOS-studieveien Instrumentering og elektronikk.

Kjernefysikk

I kjernefysikk studeres atomkjernenes oppbygging, form og indre krefter. Et rikt utvalg av kvantefysiske fenomener observeres i kollisjoner mellom atomkjerner. Reaksjonene studeres fra lave energier, hvor kjernen oppfører seg som en væskedråpe, til de høyeste energier hvor nukleonene smelter og kvarkstrukturen manifesterer seg. I samarbeid med forskere fra gruppen i atomfysikk arbeides det også med fysisk analyse av neurale nettverk og miljøsystemer som ikke-lineære dynamiske systemer.

Mikroelektronikk

Eksperimentell fysikk er i dag utenkelig uten utstrakt bruk av IT-relatert teknologi, og mikroelektronikk er en hjørnestein i denne teknologien. Derfor er mikroelektronikk helt vesentlig for forskning og utvikling

innen eksperimentell fysikk og teknologi, og for at industrien kan bli konkurransedyktig i et internasjonalt høgteknologisk marked. Ved Fysisk institutt er virksomheten i mikroelektronikk knyttet til design, simulering, produksjon og testing av blandet analog og digital VLSI. Integrering med detektor/sensorteknologi er sentralt.

Optikk og laserfysikk

Optikk handler om generering, utbredelse og fokusering av lys. I dag spiller optikk og laserfysikk en meget sentral rolle, både vitenskapelig og industrielt. Faget byr på utfordrende oppgaver av teoretisk, eksperimentell og teknisk natur, innen holografi og tomografi og i bølgeforplantning og fokusering i optiske fibre og krystaller.

Partikkelfysikk

Partikkelfysikkens mål er å bestemme materiens fundamentale struktur, og kreftene som elementære partikler påvirker hverandre med. Spesielt aktuell er en eksperimentell verifikasjon av den forenede teorien for de elektromagnetiske og svake kreftene (mellom kvarker og leptoner) og teorien for kvark-gluon kreftene.

Reservoarfysikk

Reservoarteknologisk forskning tar sikte på å øke utvinningsgraden av hydrokarboner (olje og gass) fra reservoar-bergarter. Problemene er utpreget tverrfaglige og krever innsikt i fysikk, kjemi, matematikk og geologi. Ved Fysisk institutt studeres strømningsprosesser av væsker i porøse media.

Romfysikk

Sola sender ut en strøm av ladete partikler (plasma) som vekselvirker med jordas magnetfelt (magnetosfæren). Ved Fysisk institutt studeres de fysiske prosesser som innvirker på plasmaet i magnetosfæren og vekselvirkningen med ionosfæren. En benytter instrumenter (utviklet ved instituttet) på bakken, i ballonger, raketter og satellitter.

Cand.scient.-, siv.ing.- og dr.scient.-studier kan gjennomføres i tilknytning til disse forskningsområder, men kan i spesielle tilfeller gjennomføres i andre felter etter avtale med instituttet.

Generelt om gjennomføringen av studiet

Kurset FYS 011 på 5 vektall hører ikke til emnegruppen. Det er et brukerkurs for andre fagområder, og stoffvalget er relatert til fysiske effekter innen disse fagene. Kurset bygger på matematikk-kunnskaper tilsvarende M 001, som kan leses parallelt.

I emnegruppen tas sikte på å gi en generell innføring i både teoretisk og eksperimentell fysikk. Emnegruppen i fysikk består av emnene FYS 100, FYS 101, FYS 102, FYS 103, FYS 106 og enten FYS 104 eller FYS 105. FYS 104 er nødvendig for videre studier i bl.a. atom- og subatomær fysikk, mens emner i instrumentering og elektronikk bygger på FYS 105, men FYS 104 anbefales også. Både FYS 104 og FYS 105 er nyttige for de fleste studieretninger ved Fysisk institutt og det anbefales at studenter som følger normal studieprogresjon tar begge emnene i 5. semester. FYS 101 og FYS 102 krever kunnskaper i matematikk svarende til minst M 100, M 102, M 112 og M 117. Generelt bør en hovedfagsstudent ha minst 20 vektall matematikk/informatikk. Som det går fram av forslag til studieretningsskjemaer, anbefales det å lese matematikk i de to første semester av studiet, slik at en fysikkstudent normalt starter fysikkstudiet i sitt andre høstsemester.

Emnet FYS 100 er av allmenn interesse for både fysikkstudenter og andre realfagstudenter.

Laboratoriekurset FYS 103 vil også være nyttig som innføring i måleteknikk for studenter fra andre fagområder.

Tabell 1

Fagområder og anbefalte studieretningsgrupper.¹

| Fagområde | Teoretisk fysikk | Eksperimentell fysikk | Teknologisk orienterte studier (TOS) |
|-----------------------------|---|---|---|
| Atomfysikk | FYS 201, FYS 205, FYS 287 | FYS201, FIE207, FYS287 | |
| Hydroakustikk | 10 vt. blant emnene: FYS 271, FYS 274, FYS 263, M 241, M 214, I 160 | 10 vt. blant emnene: FYS271, FYS272, FYS205, FYS263, FYS292, FIE202, FIE218 | FIE202, FIE204, FIE205, FIE207 |
| Industriell instrumentering | | | FIE202, FIE204, FIE205, FIE207 |
| Kjernefysikk | FYS201, FYS206, FYS242 ² | FYS201, FYS242, FYS233/FYS234 | FIE 202, FIE 204, FIE 205, FIE 207 |
| Mikroelektronikk | | | FIE202, FIE204, FIE205, FIE207 |
| Optikk og laserfysikk | FYS261, FYS263, FYS264, FYS266 | FYS261, FYS263, FYS264, FYS266 | FYS261, FYS263, FYS264, FYS266 |
| Partikkelfysikk | FYS201, FYS203, FYS205 ³ | 10 vt. blant emnene: FYS201, FYS203, FYS205, FYS 234, FYS242, FYS292, M 142 | FIE202, FIE204, FIE205, FIE207 |
| Reservoarfysikk | FYS223, FYS225 og ett av emnene FYS224, G 211, M246 | FYS223, FYS225 og ett av emnene FYS224, G 211, M246 | FYS223, FYS225 og ett av emnene FYS224, G 211, M246 |
| Romfysikk | FYS205, FYS251, FYS252, FYS292 | FYS205, FYS251, FYS252, FYS292 | FIE202, FIE204, FIE205, FIE207 |

¹ Studieretningsgrupper i miljøfysikk er under utforming. Studieveileder og faglærere gir nærmere informasjon.

² FYS 205 anbefales også.

³ FYS 206 og FYS 208 anbefales også.

Generelle fysikkemner har emnekoder som starter på FYS, mens emnekodene for de teknologiske studieveiene Instrumentering og elektronikk starter på FIE.

Et fysikkstudium kan bygges opp som vist på skjema 1. For studenter som tar sikte på arbeid i skolen kan det være naturlig å la 15 vektall i kjemi-biologi inngå i de valgfrie emnene. I et fyldigere matematikk-fysikk-opplegg kan de uspesifiserte emnene bestå helt eller delvis av matematikk- eller fysikkemner.

Forøvrig anbefales studenten å konferere med studieveilederen på Fysisk institutt for å finne frem til et godt og rasjonelt opplegg. Det vil ofte være ønskelig med emner i statistikk og informatikk.

Cand.scient./sivilingeniørstudiet

Forskningen og undervisningen ved Fysisk institutt dekker de fagområder som er angitt i tabell 1. Innen disse fagområdene kan en tilby hovedoppgaver av teoretisk, eksperimentell og teknologisk orientert art,

eller en kombinasjon av disse former.

En studieretningsgruppe definerer begynnelsen av en studievei og inngår som regel som en del av cand.mag.-graden. På grunn av den store spredningen i tilbudene på hovedoppgaver og med tilsvarende spredning i ønskede forkunnskaper, vil det være stor variasjon i sammensetningen av studieretningsgrupper. Anbefalte S-gruppeemner fra de ulike studieretninger er angitt i tabell 1. Emner fra andre fag, for eksempel matematikk, informatikk og kjemi vil også kunne inngå i S-gruppene, men slike kombinasjoner må godkjennes av instituttet i hvert enkelt tilfelle.

Da valg av studieretning og S-gruppe har innvirkning på studieplanen fra og med 6. semester bør studenten ta kontakt med instituttets studieveileder allerede i løpet av 5. semester for å få råd om det videre opplegget av studiet. Søknad om opptak til hovedfagstudiet kan sendes i 5. semester dersom studenten innen utgangen av semesteret har bestått eksamen i minst 45 vekttall etter Examen philosophicum, inklusiv emnegruppen i fysikk.

Søkingen til hovedfagstudiet i enkelte studieretninger kan i perioder være større enn veiledningekapasiteten. I slike tilfeller vil søkerne bli rangert etter regler gitt i "Rangering av søkere til hovedfag med begrenset kapasitet."

Hovedfagstudiet inneholder pensum tilsvarende 10 vekttall (hovedfagsgruppen) og en hovedoppgave som tilsvarer ett års arbeid.

H-gruppen kan bestå av:

- a) Fysikkemner fra 200- og 300-nivået.
- b) Spesialpensum.
- c) Emner fra andre fag (200- og 300-nivå).

Enkelte av 200- og 300-nivå emnene undervises med uregelmessige mellomrom. Studentene bør derfor ta kontakt med studieveileder ved instituttet mot slutten av cand.mag.-studiet for å orientere seg om hovedfagsundervisningen.

For studenter som har utdanning fra høyskoler eller andre universiteter må studieopplegget tilpasses individuelt. Slike studenter må ta kontakt med studieveilederen på Fysisk institutt.

Dersom studenten ønsker å inneha tittelen sivilingeniør etter fullført hovedfagsutdanning må S-gruppen velges innenfor en av de teknologisk orienterte studieretningene (TOS) og studiet må inneholde en teknologisk orientert hovedoppgave. Dessuten må minst 10 vekttall være godkjente emner utenom fagene matematikk og naturvitenskap.

NB: Det er ikke nødvendig å velge tittelen sivilingeniør selv om hovedoppgaven er teknologisk orientert.

Dr.scient.-studiet

Vitenskapelig undersøkelse

Det vil være mulig å gjennomføre vitenskapelige undersøkelser innenfor alle forskningsområdene ved instituttet i den utstrekning de disponible ressurser tillater det.

Individuelt studium

Det individuelle studiet til dr.scient.-graden i fysikk skal omfatte emner og/eller spesialpensa som svarer til minst ett års arbeid, dvs. 20 vekttall. Studiet skal gi bred faglig innsikt i fysikk samt en videre fordypning i et spesialområde.

Studiet skal bestå av:

- a) Breddefag:

1. Videregående fysikkemner med sikte på bredde i fysikk.
2. Doktoranden skal gi forelesning(er) med oppgitt tema fra område i fysiken utenfor kandidatens spesialfelt.

b) Spesialfag sammensatt slik:

1. Emner og spesialpensa knyttet til området for den vitenskapelige undersøkelsen.
1. Kandidaten skal gi seminarer hvor det presenteres nyere arbeider av generell interesse for forskningsgruppen.

Fordelingen av breddefag og spesialfag må avpasses etter kandidatens forkunnskaper.

Fysisk institutt har oppnevnt et forskerutdanningsutvalg som vil behandle opptakssøknader på instituttplan før de oversendes fakultetets forskerutdanningsutvalg.

For FYS-emner på 200- og 300-tallet refererer siffer nr. 2 i kodennummeret til:

0: Generell fysikk
 2: Reservoarfysikk
 3: Kjernefysikk
 4: Partikkelfysikk
 5: Romfysikk
 6: Optikk og laserfysikk
 7: Hydroakustikk
 8: Atomfysikk
 9: Andre deler av fysikken

Emneoversikt

| Kode | Navn | Vekttall | Semester | Bygger på |
|----------|--|----------|----------|---|
| FYS 001 | Grunnkurs i mekanikk og varmelære | 3 | H | 2FY og M 001 |
| FYS 011 | Grunnkurs i fysikk | 5 | H | 2 FY og M 001 |
| FYS 100 | Perspektiver i fysikk | 2 | H | M 001 |
| FYS 101 | Mekanikk | 5 | H | M 117 |
| FYS 102 | Termodynamikk og elektromagnetisme | 5 | V | M 112 og M 117 og FYS 101 |
| FYS 102B | Elektromagnetisme I | 3 | V | M 112, M 117, FYS 101 |
| FYS 103 | Grunnleggende måleteknikk | 3 | V | M 001 |
| FYS 104 | Kvantefysikk og statistisk mekanikk | 3 | H | M 112 og M 117 og FYS 100 og FYS 101 og FYS 102 |
| FYS 105 | Signal- og systemanalyse | 3 | H | FYS 132 og M 117 |
| FYS 106 | Prosjektoppgave i fysikk | 2 | H | FYS 100 og FYS 101 og FYS 102 og FYS 103 |
| FYS 107 | Energifysikk | 3 | U | FYS 011 eller FYS 102 |
| FYS 111 | Emner i mekanikk | 2 | | M 117 |
| FYS 112 | Termodynamikk og optikk | 2 | V | M 112 og M 117 og FYS 101 |
| FYS 201 | Kvantemekanikk | 5 | V | FYS 104 |
| FYS 202 | Videregående kvantefysikk | 2 | U | FYS 201 |
| FYS 203 | Relativistisk kvantemekanikk og felttori | 3 | H | FYS 201 |
| FYS 205 | Elektromagnetisme | 3 | H | EMNEGRUPPE I FYSIKK |
| FYS 206 | Statistisk fysikk og termodynamikk | 3 | H | EMNEGRUPPE I FYSIKK |
| FYS 208 | Faststoff-fysikk | 3 | V | EMNEGRUPPE I FYSIKK |
| FYS 210 | Grunnlagsproblemer i fysikk | 2 | U | EMNEGRUPPE I FYSIKK |
| FYS 223 | Reservoarteknikk | 5 | V | EMNEGRUPPE I FYSIKK |
| FYS 224 | Eksperimentelle metoder i reservoar fysikk | 3 | H | EMNEGRUPPEN I FYSIKK og FYS 223 |
| FYS 225 | Overflatefenomener i porøse media | 2 | U | FYS 223 |
| FYS 233 | Strålingsfysikk | 2 | V | FYS 011 |

| | | | | |
|---------|--|---|------|----------------------------------|
| FYS 234 | Eksperimentelle metoder i kjerne- og partikkelfysikk | 2 | H | FYS 104 |
| FYS 242 | Kjerne og partikkelfysikk | 3 | V | EMNEGRUPPE I FYSIKK |
| FYS 251 | Romfysikk | 3 | V | EMNEGRUPPE I FYSIKK |
| FYS 252 | Eksperimentelle metoder i romfysikk | 2 | H | FYS 251 |
| FYS 261 | Lasere og elektro-optikk | 3 | V | EMNEGRUPPE I FYSIKK |
| FYS 263 | Fysikalsk optikk | 3 | V | EMNEGRUPPE I FYSIKK |
| FYS 264 | Laboratoriekurs i anvendt optikk | 2 | H | EMNEGRUPPE I FYSIKK |
| FYS 266 | Atmosfærisk og marin optikk | 3 | | EMNEGRUPPE I FYSIKK |
| FYS 271 | Fysikalsk akustikk | 3 | V | EMNEGRUPPE I FYSIKK |
| FYS 272 | Akustiske transdusere | 3 | H | FYS 271 |
| FYS 274 | Videregående akustikk | 3 | U(H) | FYS 271 |
| FYS 287 | Atomfysikk og kvanteoptikk | 3 | H | EMNEGRUPPE I FYSIKK og FYS 201 |
| FYS 292 | Databehandling i fysikk | 2 | U | |
| FYS 301 | Utvalgte emner i teoretisk fysikk | 2 | U | |
| FYS 321 | Utvalgte emner i reservoarfysikk | 3 | U | FYS 223 og FYS 224 og M 246 |
| FYS 331 | Kjernemodeller | 3 | U | FYS 242 |
| FYS 332 | Kjernereaksjoner | 2 | U | FYS 242 |
| FYS 335 | Relativistisk tungionefysikk | 5 | V | FYS 205 eller FYS 206 og FYS 242 |
| FYS 336 | Relativistisk transportteori og hydrodynamikk | 2 | | FYS 205 og FYS 206 og FYS 242 |
| FYS 338 | Tungione-fysikk ved middels og høye energier | 3 | U | FYS 242 |
| FYS 341 | Utvalgte emner i eksperimentell partikkelfysikk | 3 | | FYS 234 og FYS 242 |
| FYS 342 | Kvantefeltteori | 3 | U | FYS 203 |
| FYS 343 | Kvark- og leptonfysikk | 3 | U | FYS 342 |
| FYS 351 | Magnetosfærefysikk | 3 | U | FYS 205 og FYS 251 |
| FYS 352 | Utvalgte emner i ionosfærefysikk | 3 | U | FYS 205 og FYS 251 |
| FYS 361 | Utvalgte emner i laserfysikk | 2 | H | FYS 261 |
| FYS 363 | Videregående fysikalsk optikk | 3 | U | FYS 263 |
| FYS 364 | Holografi, interferens og koherens | 2 | U | FYS 261 og FYS 263 |
| FYS 365 | Teknisk optikk | 3 | U | |
| FYS 371 | Utvalgte emner i fysikalsk akustikk | 3 | U | FYS 271 eller FYS 274 |
| FYS 372 | Utvalgte emner i ikkelineær akustikk | 3 | U | FYS 271 eller FYS 274 |
| FYS 373 | Akustiske målesystemer | 2 | V | FYS 271 og FYS 272 |
| FYS 381 | Utvalgte emner i teoretisk atomfysikk | 5 | U | FYS 287 |
| FYS 392 | Datasystemer for eksperimentalfysikk | 2 | V | FYS 292 |

| | | | | |
|---------|---|---|------|-------------------------------|
| FIE 201 | Elektroniske kretser | 2 | V | Emnegruppe i fysikk |
| FIE 202 | Videregående instrumentering og måleteknikk | 3 | V | FIE 201 |
| FIE 204 | Grunnleggende metoder innen teknisk kybernetikk | 2 | H | M 102 og M 117 og FIE 202 |
| FIE 205 | Digitale kretser | 3 | H | FIE 201 og FIE 207 |
| FIE 206 | Grunnleggende nMOS og CMOS integrert kretsteknologi | 3 | V | FIE 201 |
| FIE 207 | Laboratoriekurs i elektronikk | 2 | H | FIE 201 og FIE 202 |
| FIE 208 | Grunnleggende analog integrert kretsteknologi | 3 | H | FIE 201 og FIE 206 |
| FIE 216 | Laboratoriekurs i instrumentering og prosessregulering | 3 | V | FIE 202 og FIE 204 |
| FIE 217 | Signalteori | 3 | U | FIE 201 og M 118 |
| FIE 301 | Datamaskinassistert konstruksjon og produksjon av elektronikk | 3 | U | FIE 205 og FIE 206 |
| FIE 303 | Videregående digital integrert kretsteknologi | 2 | U(H) | FIE 205 og FIE 206 og FIE 208 |
| FIE 306 | Blandete analoge og digitale kretser | 3 | U | |
| FIE 313 | Utvalgte emner innen måleteknologi | 3 | U | FIE 202 |

Emner i fysikk

FYS 001 Grunnkurs i mekanikk og varmelære

3 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: 2FY og M 001

Vekttallsred.: 1 FYS 131 3 FYS 011

1 FYS 101

Eksamen: Skriftlig 4 timer.

Tillatte hjelpemidler: Lommekalkulator

Merknader: M 001 kan leses parallelt. Studenter som ønsker å oppnå undervisningskompetanse i naturfag må ha minst 5 vekttall fysikk og anbefales å ta hele FYS 011.

Innhold: Emnet gir en innføring i de grunnleggende begreper i mekanikk og varmelære. Emnet undervises som en del av FYS 011.

Mål: Kurset er først og fremst ment som et innføringsemne i fysikk i den tverrfaglige miljørelaterte 20-gruppen. Man legger mer vekt på å få en oversikt over fysikkbegrepene enn på bruk av matematisk formalisme i fremstillingen av stoffet. Kurset fører frem til større kunnskaper enn for tilsvarende emner i 3FY.

FYS 011 Grunnkurs i fysikk

5 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: 2 FY og M 001

Vekttallsred.: 1 FYS 131 1 FYS 132

1 FYS 101 1 FYS 102

Eksamen: Skriftlig 6 timer.

Tillatte hjelpemidler: Lommekalkulator

Merknader: M 001 kan leses parallelt.

Innhold: Emnet gir en innføring i de grunnleggende begreper i mekanikk, varmelære og elektrisitetlære.

Mål: Kurset er først og fremst ment som et brukerkurs i fysikk for andre fagområder. Man legger mer vekt

på å få en oversikt over fysikkbegrepene enn på bruk av matematisk formalisme i fremstillingen av stoffet. Kurset fører frem til større kunnskaper enn for tilsvarende emner i 3 FY.

FYS 100 Perspektiver i fysikk

| | | | | | | |
|-----------------------------|-------------|-----|------|------|-----|------|
| 2 Vekttall: 1 semester Høst | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: M 001 | Forelesn.: | 2 | 14 | 28 | | |
| | Kollokvier: | 2 | 14 | 28 | | |

Eksamen: Muntlig Eksamensformen er avhengig av antall deltakere.

Merknader: Emnet undervises for første gang høsten 2001.

Innhold: Emnet gir innføring i elementær kvantefysikk, materiens byggesteiner, radioaktivitet og universets skapelse og utvikling. Eksempler på temaer som behandles er: Heisenbergs usikkerhetsrelasjon, bølgefunksjonen og dens interpretasjon, fra kvarker til molekyler, det store smellet, kaos.

Mål: Å gi studentene innblikk i begreper fra fysikken som har bidratt til å forme vårt verdensbilde. Det vil også gi noen glimt fra forskningsfronten i fysikk. Emnet inngår i emnegruppen i fysikk, men er også av almann interesse for alle realfagstudenter.

FYS 101 Mekanikk

| | | | | | | |
|------------------------------------|-------------|-----|------|------|-----|------|
| 5 Vekttall: 1 semester Høst | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: M 117 | Forelesn.: | 5 | 14 | 70 | | |
| Vekttallsred.: 1 FYS 011 4 FYS 131 | Seminarer: | 2 | | | | |
| | Kollokvier: | 2 | | | | |
| | Lab.kurs: | 1 | 10 | 10 | | X |

Eksamen: Skriftlig 6 timer.

Tillatte hjelpemidler: Matematiske formelsamlinger, lommekalkulator, lærebøker som benyttes i kurset og studentens egne notater.

Innhold: Emnet omfatter grunnleggende emner i klassisk mekanikk som: Kinematikk og dynamikk i flere dimensjoner, energi og felter med spesiell vekt på gravitasjonsfelter, mange-legeme vekselvirkninger, stive legemer, rotasjon, statikk, elastisitetstære, fluidmekanikk, svingninger, mekaniske bølger, gravitasjon og spesiell relativitetsteori. I øvelsene gjennomføres enkle eksperimenter som belyser utvalgte deler av pensum.

Mål: Emnet skal gi studentene en grundig forståelse av mekanikkens grunnleggende lover, begreper og tenkemåte og gjøre studenten i stand til å anvende disse på fysiske problemstillinger. Emnet er grunnleggende for videre studier i bl.a. fysikk og geofysikk og inngår i emnegruppen i fysikk.

FYS 102 Termodynamikk og elektromagnetisme

| | | | | | | |
|--|-------------|-----|------|------|-----|------|
| 5 Vekttall: 1 semester Vår | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: M 112 og M 117 og FYS 101 | Forelesn.: | 5 | 15 | 75 | | |
| Vekttallsred.: 1 FYS 011 1 FYS 131 4 FYS 132 | Seminarer: | 2 | | | | |
| | Kollokvier: | 2 | | | | |

Eksamen: Skriftlig 6 timer.

Hjelpemidler: Kalkulator, lærebøker som benyttes på kurset, matematiske formelsamlinger og studentens egne notater.

Innhold: Emnet gir en innføring i termodynamikk og elektromagnetisme med spesiell vekt på følgende temaer: Termodynamiske prosesser, termodynamikkens hovedsetninger, elektriske felt og elektriske strømmer, magnetfelt og induksjon, grunnleggende elektriske kretser, Maxwells ligninger og elektromagnetiske bølger, fysikalsk optikk, interferens og diffraksjon.

Mål: Å gi studentene en grundig innføring i termodynamikk og elektromagnetisme, som hører til de viktigste fundamentene både for moderne fysikk og for teknologi. Emnet danner grunnlag for videre studier i bl.a. fysikk og geofysikk og inngår i emnegruppen i fysikk.

FYS 102B Elektromagnetisme I

| | | | | | | |
|---|-------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Vår | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: M 112, M 117, og FYS 101 | Forelesn.: | 5 | 8 | 40 | | |
| Vekttallsred.: 3 FYS 102, 1 FYS 011, 3 FYS 132 | Seminar: | 2 | | | | |
| | Kollokvier: | 2 | | | | |

Eksamen: Skriftlig, 4 timer.

Hjelpemidler: Kalkulator, lærebøker som benyttes på kurset, matematiske formelsamlinger og studentens egne notater.

Merknader: Studenter som planlegger å ta emnegruppen i fysikk bør ta FYS 102.

Innhold: Emnet undervises som en del av FYS 102 og omfatter følgende temaer: Elektriske felt og elektriske strømmer, magnetfelt og induksjon, grunnleggende elektriske kretser, Maxwells ligninger og elektromagnetiske bølger.

FYS 103 Grunnleggende måleteknikk

| | | | | | | |
|------------------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Vår | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: M 001 | Forelesn.: | 1 | 12 | 12 | | |
| Vekttallsred.: 2 FYS 130 1 FYS 134 | Lab.kurs: | 7 | 12 | 84 | | X |

Eksamen: Skriftlig 5 timer.

Tillatte hjelpemidler: Skriftlige læremidler som benyttes i kurset, oppgavesettene til kurset med kandidatens besvarelse, lommekalkulator.

Merknader: Det er en fordel med forkunnskaper tilsvarende FYS 011 eller FYS 101. Det anbefales at FYS 102 leses parallelt. NB: Emnet undervises for første gang våren 2001.

Innhold: Emnet gir en innføring i måleteknikk, generell bruk av måleinstrumenter samt behandling og vurdering av måledata. Laboratorieoppgavene demonstrerer idéer fra forskjellige deler av fysikken. Noen av oppgavene måler størrelser som er av betydning i miljørammenheng.

Mål: Å lære studentene grunnleggende måleteknikk og bruk av alminnelige instrumenter som oscilloskop, signalgenerator, teller, multimeter, strålingsdetektorer m.m. Emnet inngår i emnegruppen i fysikk, men er også av interesse for andre realfagstudenter.

FYS 104 Kvantefysikk og statistisk mekanikk

| | | | | | | |
|---|-------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Høst | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: M 112 og M 117 og FYS 100 og FYS 101 og FYS 102 | Forelesn.: | 3 | 14 | 42 | | |
| Vekttallsred.: 3 FYS 133 | Kollokvier: | 2 | | | | |

Eksamen: Skriftlig 5 timer.

Hjelpemidler: Kalkulator, lærebøker som benyttes på kurset, matematiske formelsamlinger og studentens egne notater.

Merknader: Emnet undervises for første gang høsten 2001.

Innhold: Emnet gir en innføring i kvantemekanikkens matematiske grunnlag med eksempel på eksakt løsbare systemer i flere dimensjoner. Spesielt behandles barriereproblemet, harmonisk oscillator, hydrogenatomet, det periodiske system, med eksempler på anvendelsen. Det gis også en innføring i faste stoffers fysikk med anvendelse på halvledere og laser. Videre behandles statistisk fysikk med spesiell vekt på fordelingsfunksjoner for klassiske partikler, bosoner og fermioner.

Mål: Å gi grunnleggende kunnskaper i kvantemekanikk og statistisk mekanikk som grunnlag for videre studier i fysikk og til noen av de viktigste anvendelser av kvantemekanikken. Emnet er et nødvendig grunnlag for videre studier i atomær- og subatomær fysikk. Emnet kan inngå i emnegruppen i fysikk.

FYS 105 Signal- og systemanalyse

| | | | | | | |
|-----------------------------|-------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Høst | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: FYS 132 og M 117 | Forelesn.: | 3 | 14 | 42 | | |
| Vekttallsred.: 1 M 118 | Kollokvier: | 2 | | | | |

Lab.kurs: 1 15 15 X

Eksamen: Skriftlig 5 timer.

Hjelpemidler: Kalkulator, lærebøker som benyttes på kurset, matematiske formelsamlinger og studentens egne notater.

Merknader: Emnet undervises for første gang høsten 2001.

Innhold: Emnet behandler kontinuerlige og diskrete systemer, anvendelse av Fourier-, Laplace- og Z-transformene, grunnleggende analog og digital signalbehandling, systemrespons, filteranalyse, stabilitetskriterier og tilbakekoplede systemer.

Mål: Å knytte matematiske metoder til fysiske problemstillinger i instrumentering og signalbehandling. Emnet danner grunnlag for videregående studier i instrumentering og elektronikk og er av interesse for studenter i tilgrensende fag.

FYS 106 Prosjektoppgave i fysikk

| | | | | | | |
|---|-------------|-----|------|------|-----|------|
| 2 Vekttall: 1 semester Høst | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: FYS 100 og FYS 101 og FYS 102 og FYS 103 | Forelesn.: | 1 | 7 | 7 | | |
| | Kollokvier: | 1 | | | | |
| | Lab.kurs: | 3 | 7 | 21 | | X |

Eksamen: Semesteroppgave Godkjent laboratoriejournal, skriftlig prosjektoppgave og muntlig presentasjon av prosjektoppgaven i plenum. Bestått/ikke bestått.

Merknader: Emnet undervises for første gang høsten 2001.

Innhold: : Emnet inneholder et videregående laboratoriekurs og en skriftlig prosjektoppgave (gruppearbeid) som går ut på å belyse et tema valgt i samråd med kursleder.

Mål: Å gi studentene erfaring fra eksperimentelt arbeid, prosjektsamarbeide på fysiske problemstillinger og skrivetrening. Emnet inngår i emnegruppen i fysikk.

FYS 107 Energifysikk

| | | | | | | |
|-------------------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: FYS 011 eller FYS 102 | Forelesn.: | 3 | 16 | 48 | | |
| | Seminarer: | 2 | 16 | 32 | | |

Eksamen: Muntlig

Innhold: Emnet gir en innføring i både fornybare og ikke fornybare energiressurser, fossile ressurser, solenergi, kretsløpsenergi (vind, vann, bølger), fisjon, fusjon og kjernekraftverk, miljøproblemer i forbindelse med energiproduksjon, jordas varmembalanse og klima.

Mål: Kurset skal gi en generell forståelse av sammenhengen mellom energiforbruk i samfunnet og miljøkonsekvensene, foruten å gi innsikt i hvorledes forskjellige energibærere kan bidra til dekning av verdens energibehov.

FYS 111 Emner i mekanikk

| | | | | | | |
|------------------------------------|-------------|-----|------|------|-----|------|
| 2 Vekttall: 1 semester | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: M 117 | Forelesn.: | 5 | 5 | 25 | | |
| Vekttallsred.: 1 FYS 011 2 FYS 101 | Seminarer: | 2 | 5 | 10 | | |
| 2 FYS 131 | Kollokvier: | 2 | 5 | 10 | | |
| | Øvelser: | 1 | 4 | 4 | | X |

Eksamen: Skriftlig timer.

Hjelpemidler: Kalkulator, lærebøker som benyttes på kurset, matematiske formelsamlinger og studentens egne notater..

Innhold: Emnet undervises som en del av FYS 101 og omfatter følgende emner: Statikk og elastisitet, fluidmekanikk, svingninger, mekaniske bølger, gravitasjon og spesiell relativitetsteori. I øvelsene gjennomføres enkle eksperiment som belyser utvalgte deler av pensum.

FYS 112 Termodynamikk og optikk

| | | | | | | |
|--|-------------|-----|------|------|-----|------|
| 2 Vekttall: 1 semester Vår | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: M 112 og M 117 og FYS 101 | Forelesn.: | 5 | 6 | 30 | | |
| | Seminarer: | 2 | 6 | 12 | | |
| Vekttallsred.: 1 FYS 011 2 FYS 102 2 FYS 132 | Kollokvier: | 2 | 6 | 12 | | |

Eksamen: Skriftlig 3 timer.

Hjelpemidler: Kalkulator, lærebøker som benyttes på kurset, matematiske formelsamlinger og studentens egne notater.

Innhold: Emnet undervises som en del av FYS 102 og omfatter følgende temaer: Termodynamiske prosesser, termodynamikkens hovedsetninger, Maxwells ligninger og elektromagnetiske bølger, fysikalsk optikk, interferens og diffraksjon.

FYS 201 Kvantemekanikk

| | | | | | | |
|----------------------------|-------------|-----|------|------|-----|------|
| 5 Vekttall: 1 semester Vår | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: FYS 104 | Forelesn.: | 4 | 17 | 68 | | |
| Vekttallsred.: 1 K 231 | Kollokvier: | 2 | 17 | 34 | | |

Eksamen: Muntlig

Antall oppmeldte kandidater kan være avgjørende for eksamensformen.

Tillatte hjelpemidler: Matematiske formelsamlinger og lommekalkulator.

Innhold: Schrødingers bølge ligning med anvendelser, inkludert harmonisk oscillator og hydrogenatomet, kvantemekanikkens aksiomatiske grunnlag, matrisemekanikk, kulesymmetriske problemer, impulsmoment, egenspinn og identiske partikler, stasjonær og tidsuavhengig perturbasjonsteori og spredningsteori.

Mål: Emnet gir grunnleggende kunnskaper i kvantemekanikk som er nødvendige for alle mikrofysiske studieretninger og eventuelt kvantekjemi.

FYS 202 Videregående kvantefysikk

| | | | | | | |
|-------------------------------------|-------------|-----|------|------|-----|------|
| 2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: FYS 201 | Forelesn.: | 2 | 14 | 28 | | |
| | Kollokvier: | 1 | 14 | 14 | | |

Eksamen: Muntlig

Innhold: Emnet gir videreføring i grunnleggende ikke-relativistisk kvantemekanisk teori. Spesielt behandles få-legeme og to-nivå system, rotasjonssymmetri, angulært momentum kobling og spredningsteori.

Mål: Emnet gir innføring i teoretiske metoder som anvendes i moderne ikke-relativistisk kvantefysikk.

FYS 203 Relativistisk kvantemekanikk og feltteori

| | | | | | | |
|-----------------------------|-------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Høst | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: FYS 201 | Forelesn.: | 3 | 14 | 42 | | |
| | Kollokvier: | 2 | 14 | 28 | | |

Eksamen: Muntlig

Innhold: Relativistiske bølge ligninger (Klein-Gordon og Dirac ligningen), Lorentz transformasjon og kovarians, kvantefeltteori (frie felter), symmetrier og konserveringslover.

Mål: Emnet gir en innføring i kvantefeltteori. Kursene FYS 335, FYS 342 og FYS 343 bygger på dette kurset.

FYS 205 Elektromagnetisme

| | | | | | | |
|--------------------------------|-------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Høst | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: EMNEGRUPPE I FYSIKK | Forelesn.: | 4 | 14 | 56 | | |
| | Kollokvier: | 2 | 14 | 28 | | |

Eksamen: Muntlig

Innhold: Emnet behandler grunnleggende begreper i elektrostatikk og magnetostatikk, elektromagnetisk energi og potensialer, Maxwells likninger, gauge invarians, konserveringslover, relativitetsteori med særlig vekt på kovarians av elektrodynamikken, elektromagnetiske bølger i forskjellige media, enkle strålingskilder.

Mål: Emnet gir grunnlag for forståelse av fundamentale begreper i elektromagnetisk teori, og knytter forbindelsen til observable virkninger av elektromagnetiske bølger, felter og stråling, samt egenskaper ved medier. Emnet inngår i opplegg av hovedfagsstudium i teoretisk og eksperimentell atomfysikk, partikkelfysikk og romfysikk. Emnet vil også være til nytte for mange teknologiske anvendelser og instrumentering.

FYS 206 Statistisk fysikk og termodynamikk

3 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: EMNEGRUPPE I FYSIKK

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|-------------|-----|------|------|-----|------|
| Forelesn.: | 3 | 14 | 42 | | |
| Kollokvier: | 1 | 14 | 14 | | |

Eksamen: Muntlig

Innhold: Emnet omfatter den Gibbske ensembleformulering av den statistiske termodynamikk, klassisk såvel som kvantemekanisk, med anvendelse på teorien for gasser, kjemiske reaksjoner, toatomige molekyler, magnetisering, elektrongass, fotongass. Dessuten behandles en del termodynamisk teori for blandinger og flerfasesystemer samt eksempler på fasediagrammer.

Mål: Ved hjelp av statistisk fysikk kan de makroskopiske egenskapene til kjemiske og kvantemekaniske systemer med et stort antall partikler beskrives nøye ut ifra de mikroskopiske egenskapene til partiklene som danner systemet. Statistisk fysikk anvendes bl.a. innen astrofysikk, kondenserte faser fysikk, faste stoffers fysikk, og innen væske- og gass teori.

FYS 208 Faststoff-fysikk

3 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: EMNEGRUPPE I FYSIKK

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|-------------|-----|------|------|-----|------|
| Forelesn.: | 3 | 17 | 51 | | |
| Kollokvier: | 1 | 17 | 17 | | |

Eksamen: Muntlig.

Tillatte hjelpemidler: Lommekalkulator, lærebøker som benyttes i kurset, kandidatens notater.

Innhold: Emnet gir innføring i faste stoffers fysikk. Stoffet omfatter krystallstruktur, gittervibrasjoner og fononer, varmekapasitet, energibånd, effektiv masse, elektrisk ledningsevne, fermiflatter og det teoretiske grunnlaget for halvlederfysikk. Videre behandles optiske og magnetiske egenskaper til faste stoffer, og supraleidning.

FYS 210 Grunnlagsproblemer i fysikk

2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

Bygger på: EMNEGRUPPE I FYSIKK

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|------------|-----|------|------|-----|------|
| Forelesn.: | 2 | 5 | 10 | | |

Eksamen: Muntlig Godkjent semesteroppgave.

Merknader: Kurset bygger på examen philosophicum og emnegruppen i fysikk. Det forutsettes at man følger seminarserien Grunnlagsproblemer i fysikk, som omfatter 2 t/u i 10 uker. Emnet gis i samarbeid med Senter for vitenskapsteori.

Innhold: Kurset tar opp noen sentrale grunnlagsproblemer i moderne fysikk, blant annet i tilknytning til kvantemekanikken. Emner som teoretiske størrelsers status, sannsynlighetsbegrepet, måleproblemet og observatørens status i kvantemekanikken, kausalitet og determinisme/indeterminisme vil bli behandlet. Emnene vil bli satt inn i en historisk og vitenskapsteoretisk sammenheng. En del aktuelle emner i tilknytning til kaosteori og fraktalgeometri vil også bli tatt opp. Tekstmaterialet for kurset er samlet i et kompendium.

FYS 223 Reservoarteknikk

5 Vekttall: 1 semester Vår

| T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|-----|------|------|-----|------|
|-----|------|------|-----|------|

| | | | | | |
|--------------------------------|------------|---|----|----|---|
| Bygger på: EMNEGRUPPE I FYSIKK | Forelesn.: | 4 | 13 | 52 | |
| Vekttallsred.: 1 K 216 | Øvelser: | 3 | 10 | 30 | X |

Eksamen: Muntlig Godkjente oppgaver

Innhold: Emnet tar for seg de grunnleggende egenskapene ved reservoarbergartene og reservoarfluidene og gir en grundig diskusjon av parametriseringen av disse. Prinsippene ved kjerneanalyse, brønnlogging og brønntesting gjennomgås. Darcys ligning for enfase strømming i et porøst medium introduseres, og utvidelsen til flerfase strømming i porøse medier diskuteres. Løsningsmetoder og spesielt Buckley-Leveretts approksimasjon gjennomgås. Effekten av trykk og temperatur på egenskaper til olje og gass i reservoaret og ved produksjon gjennomgås. De viktigste metodene for økt oljeutvinning blir også presentert.

Mål: Emnet er en del av studieretningsgruppen for reservoar fysikk. Det gir en bred innføring i de viktigste fysiske problemstillinger i forbindelse med utvinning av gass og olje fra et reservoar og viser hvordan disse kan belyses gjennom laboratorieeksperiment og teoretiske modeller.

FYS 224 Eksperimentelle metoder i reservoar fysikk

| | | | | | | |
|---------------------------------|-------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Høst | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: EMNEGRUPPEN I FYSIKK | Forelesn.: | 2 | 14 | 28 | | |
| og FYS 223 | Kollokvier: | 1 | 14 | 14 | | |
| | Lab.kurs: | 4 | 8 | 32 | | X |

Eksamen: Muntlig

Innhold: Emnet omfatter eksperimentelle metoder innen reservoarteknologi for måling av porøsitet, absolutt og relativ permeabilitet, kapillartrykk, dynamisk væske-fortrengning i kjerneplugg og fuktpreferanser.

Mål: Emnet er en del av hovedfagsgruppen i reservoar fysikk. Det gir praktisk erfaring i eksperimentelle målinger av fundamentale parametre for fler-fase strøm i porøse bergarter og gir grunnlag for å kunne evaluere resultater fra kjerneanalyse i forbindelse med oljeproduksjon.

FYS 225 Overflatefenomener i porøse media

| | | | | | | |
|-------------------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: FYS 223 | Forelesn.: | 2 | 17 | 34 | | |

Eksamen: Muntlig

Merknader: FYS 223 kan leses parallelt.

Innhold: Emnet omfatter termodynamikk for væske-væske og væske-faststoff overflater.

Vekselvirkninger mellom faser vil bli beskrevet spesielt med hensyn på fenomener i porøse media. Hovedtema er overflatespenning, fukting, spredning, adhesjon, adsorpsjon, kapillaritet og dispersjon.

Mål: Å gi en god forståelse av overflatefenomenene mellom fasene under strømming i porøse media. Dette er nødvendig for hovedfagsstudiene innen reservoar fysikk, og emnet utgjør en del av studieretningsgruppen for dette faget.

FYS 233 Strålingsfysikk

| | | | | | | |
|----------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 2 Vekttall: 1 semester Vår | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: FYS 011 | Forelesn.: | 2 | 17 | 34 | | |
| | Seminarer: | 1 | 15 | 15 | | |

Eksamen: Muntlig

Innhold: Emnet gir en innføring i strålingsfysikk og omfatter det fysiske grunnlaget for radioaktivitet og stråling, sveknings- og absorpsjonsprosesser, målemetoder og instrumentering, dosemetri, virkning på biologiske vesener, risiko ved bruk av stråling og beskrivelse av strålemiljøet.

Mål: Emnet skal gi studentene kjennskap til strålingens fysiske lover, det naturlige og kulturelt betingete strålingsmiljøet, dosemetriske målemetoder og instrumentering og gi grunnlag for å kunne vurdere doser, dosegrenser og belastninger ved bruk av radioaktiv stråling.

FYS 234 Eksperimentelle metoder i kjerne- og partikkelfysikk

| | | | | | | |
|-----------------------------|-------------|-----|------|------|-----|------|
| 2 Vekttall: 1 semester Høst | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: FYS 104 | Forelesn.: | 2 | 14 | 28 | | |
| | Kollokvier: | 2 | 14 | 28 | | |

Eksamen: Muntlig

Merknader: Kurset bygger på emnegruppen i fysikk.

Innhold: Fysikkgrunnlag, enheter, partiklers vekselvirkning med medier, drift av ioner og elektroner i elektriske og magnetiske felt, måling av ionisasjon, måling av posisjon, måling av tid, måling av energi, måling av impuls, anvendelser. Videre gis en kort introduksjon til akseleratorer.

Mål: Emnet tar sikte på å gi en kort innføring i grunnleggende detektorfysikk, konstruksjon og generell problematikk. Målgruppene er først og fremst innen kjerne- og partikkelfysikk, men studenter fra andre fag der partikkeldeteksjon brukes i instrumentering kan også ha nytte av kurset.

FYS 242 Kjerne og partikkelfysikk

| | | | | | | |
|--------------------------------|-------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Vår | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: EMNEGRUPPE I FYSIKK | Forelesn.: | 3 | | | | |
| | Kollokvier: | 2 | | | | |

Eksamen: Muntlig

Innhold: Kjerne- og partikkelstruktur. Spredningsteori og kjernemodeller. Radioaktivitet. Symmetrier og konserveringslover. Standardmodellen i partikkelfysikk (sterke og elektrosvake vekselvirkninger).

Kjernefysisk astrofysikk og kosmologi.

Mål: Kurset tar sikte på å gi en generell innføring i subatomær fysikk. Det skal danne begrepsgrunnlaget for videre fordypning i kjerne- og partikkelfysikk. Kurset er også egnet som breddekurs for dem som fordyper seg i andre fagområder enn subatomær fysikk.

FYS 251 Romfysikk

| | | | | | | |
|--------------------------------|-------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Vår | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: EMNEGRUPPE I FYSIKK | Forelesn.: | 3 | 17 | 51 | | |
| | Kollokvier: | 2 | 17 | 34 | | |

Eksamen: Muntlig

Innhold: Emnet gir en bred innføring i fysiske prosesser og forhold i det jordnære rommet: Solens struktur, solaktivitet og stråling fra solen, solvinden, jordens atmosfære og dens sammensetning, ionosfæren og dens betydning for radiokommunikasjon, jordens magnetfelt og strålingsfelter, bevegelsen av ladete partikler i jordens magnetosfære, partikkelnedbør, nordlys og kosmisk stråling. Det vil bli lagt vekt på å vise hvordan jordens magnetfelt påvirker omgivelsene i vårt nære verdensrom, og omvendt.

Mål: Å gi generell innføring i romfysikk, et fagfelt som har oppstått de siste 30 årene. Ement er av allmenn interesse, ikke minst for studenter som tar sikte på lærerjobb i den videregående skolen. Det danner grunnlag for videregående studier innen romfysikk og kan også være av interesse for studenter i tilgrensende fag som f.eks. plasmadynamikk og meteorologi.

FYS 252 Eksperimentelle metoder i romfysikk

| | | | | | | |
|-----------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 2 Vekttall: 1 semester Høst | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: FYS 251 | Forelesn.: | 2 | 14 | 28 | | |
| | Lab.kurs: | 1 | 14 | 14 | | X |

Eksamen: Muntlig

Innhold: Emnet behandler eksperimentelle metoder i romfysikk, blant annet strålingsdetektorer, måling av elektriske og magnetiske felt, radiometoder, optiske målinger og dataoverføring, telemetri.

Mål: Emnet gir en oversikt over de instrumenter og teknikker som benyttes i eksperimentell magnetosfære/ionosfærefysikk. Det danner et grunnlag for arbeid med data og instrumentering innen fagfeltet.

FYS 261 Lasere og elektro-optikk

| | | | | | | |
|--------------------------------|-------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Vår | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: EMNEGRUPPE I FYSIKK | Forelesn.: | 3 | 17 | 51 | | |
| | Kollokvier: | 2 | 17 | 34 | | |

Eksamen: Skriftlig 4 timer.

Tillatte hjelpemidler: Læreboken, lommekalkulator.

Innhold: Emnet gir en innføring i teorien for lasere, laser-resonatorer, matriseoptikk, Gaussiske stråler, halvlederlaseren og andre aktuelle lasersystemer.

Mål: Kurset retter seg mot studenter fra alle studieretninger. Det vil gi en oversikt over utviklingen innen laserfysikk i de senere år.

FYS 263 Fysikalsk optikk

| | | | | | | |
|--------------------------------|-------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Vår | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: EMNEGRUPPE I FYSIKK | Forelesn.: | 3 | 17 | 51 | | |
| | Kollokvier: | 2 | 17 | 34 | | |

Eksamen: Muntlig

Innhold: Emnet gir innføring i diffraksjonsteori, forplantning, interferens, koherens og polarisasjon, samt refleksjon og brytning av plane elektromagnetiske bølger.

Mål: Kurset retter seg mot studenter fra alle studieretninger. Det gir en grundig innføring i diffraksjon og forplantning av bølger og danner grunnlag for videregående studier i optikk og beslektede fagområder, f.eks. akustikk, seismikk, kommunikasjon og vannbølger.

FYS 264 Laboratoriekurs i anvendt optikk

| | | | | | | |
|--------------------------------|-----------|-----|------|------|-----|------|
| 2 Vekttall: 1 semester Høst | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: EMNEGRUPPE I FYSIKK | Lab.kurs: | 6 | 13 | 78 | | X |

Eksamen: Muntlig

Merknader: Det er en fordel med FYS 263.

Innhold: Aktuelle emner er optisk filtrering, holografi, diffraksjon, polarisasjon, fiberoptiske målinger, interferometri og Moireteknikk.

Mål: Kurset tar sikte på å gjøre studenten fortrolig med optisk utstyr og måleteknikk.

FYS 266 Atmosfærisk og marin optikk

| | | | | | | |
|--------------------------------|-------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: Emnegruppe i fysikk | Forelesn.: | 3 | 15 | 45 | | |
| Eksamen: Muntlig | Kollokvier: | 2 | 15 | 30 | | |

Innhold: Kurset gir innføring i lysforplantning og spredning i turbide medier med spesiell vekt på strålingstransport i atmosfæren og i havet. Emner som behandles er forplantning, spredning og absorpsjon av lys, atmosfærens og havets optiske egenskaper, UV-stråling og ozon, energibalanse og klima.

Mål: Kurset retter seg mot studenter fra alle studieretninger. Det gir en grundig innføring i spredning, absorpsjon og transport av lys i et turbid medium, så som i atmosfæren eller i havet, men er også av interesse for studier av fotonmigrasjon i menneskelig vev. Kurset danner grunnlag for videregående studier innen optisk fjernmåling, fotonmigrasjon i medisinsk diagnostikk, UV-stråling og global klimautvikling.

FYS 271 Fysikalsk akustikk

| | | | | | | |
|--------------------------------|-------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Vår | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: EMNEGRUPPE I FYSIKK | Forelesn.: | 3 | 16 | 48 | | |
| | Kollokvier: | 1 | 16 | 16 | | |

Vekttallsred.: 1 FYS 273

Eksamen: Muntlig

Innhold: Vibrerende legemer, bølger i strenger, membraner og staver, plane og sfæriske lydbølger,

lydkilder og lydfelt, transmisjon og refleksjon, lydabsorpsjon, menneskets hørsel, transdusere og undervannsakustikk.

Mål: Emnet gir en generell innføring i akustikk med vektlegging på fysiske prinsipper. Det danner grunnlag for videregående studier i eksperimentell akustikk, og kan være av interesse for studenter i tilgrensende fag, som optikk og industriell instrumentering.

FYS 272 Akustiske transdusere

| | | | | | | |
|-----------------------------|-------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Høst | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: FYS 271 | Forelesn.: | 3 | 14 | 42 | | |
| | Kollokvier: | 1 | 14 | 14 | | |
| Eksamen: Muntlig | Lab.kurs: | 1 | 10 | 10 | | X |

Innhold: Transduserprinsipper, ekvivalentbeskrivelse, firpol-, diskret element- og distribuert element modeller, piezoelektriske materialer, modeller for piezoelektriske transdusere, vekselvirkning med lydfelt, måle- og kalibreringsmetoder, elektrisk og akustisk tilpasning, transdusersystemer og arrayteknikker, konstruksjonsprinsipper og anvendelsesområder.

Mål: Emnet behandler prinsipper og konstruksjonsmetoder for akustiske transdusere og beskrivelse av tilhørende lydfelt. Emnet er av grunnleggende betydning vedrørende bruk av transdusere i akustiske målesystemer både for basal forskning innen akustikk og ultralyd og ved teknologiske industrielle anvendelser.

FYS 274 Videregående akustikk

| | | | | | | |
|--|-------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig (Høst) | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: FYS 271 | Forelesn.: | 3 | 15 | 45 | | |
| | Kollokvier: | 1 | 15 | 15 | | |

Eksamen: Muntlig

Innhold: Emnet er en teoretisk orientert påbygging av FYS 271 og er rettet mot sentrale problemer i akustikk som er viktige for en rekke praktiske anvendelser. Det omhandler deler av klassisk teori for diffraksjon og lydutstråling, spredning fra enkle objekter (kuler, bobler) og volumspredere, bølgeledere i homogene og inhomogene media, tapsmekanismer i ikke-Newtonske væsker, elastiske bølger i faste stoffer, ikke-lineær akustikk.

Mål: Emnet benyttes som spesialpensum til hovedfag eller i fagkombinasjon til dr. scient. studiet.

FYS 287 Atomfysikk og kvanteoptikk

| | | | | | | |
|--------------------------------|-------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Høst | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: EMNEGRUPPE I FYSIKK | Forelesn.: | 3 | 14 | 42 | | |
| | Kollokvier: | 2 | 14 | 28 | | |

Eksamen: Muntlig

Merknader: Det er en fordel med kunnskaper tilsvarende FYS 205.

Innhold: Emnet gir innføring i atomære og molekylære systemers egenskaper og oppbygning, og deres vekselvirkning med elektromagnetisk stråling. Det omfatter videre emner som spontan og stimulert lysemisjon og lysets koherenssegenskaper som er grunnlaget for laserfysikken.

Mål: Kurset gir en bred innføring i atomfysikk. Det danner grunnlaget for videre studier innen atomfysikk og kan også være av interesse for laserfysikk, kjernefysikk og plasmafysikk og andre tilgrensende fag.

FYS 292 Databehandling i fysikk

| | | | | | | |
|-------------------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| | Forelesn.: | 2 | 15 | 30 | | |
| | Øvelser: | 1 | 15 | 15 | | X |

Eksamen: Semesteroppgave Godkjente obligatoriske øvelser. Bestått/Ikke bestått.

Innhold: Emnet gir en innføring i bruken av tilgjengelige EDB ressurser ved Fysisk institutt med eksempler hentet fra aktuelle forskningsprosjekter. Kurset gir øvelse i programmering og bruk av

programpakker og nettverksforbindelser.

Mål: Å gi studentene praktisk øvelse i bruk av dataanlegg som de benytter i hovedfagsarbeidet.

FYS 301 Utvalgte emner i teoretisk fysikk

2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|------------|-----|------|------|-----|------|
| Forelesn.: | 2 | 15 | 30 | | |

Eksamen: Muntlig

Innhold: I kurset vil en ta opp aktuelle emner som f.eks. vei-integral-kvantisering, generell relativitets-teori, kosmologi, neurale nettverk, og ikke-lineær dynamikk.

Mål: Emnet benyttes som spesialpensum til hovedfag eller i fagkombinasjonen til dr. scient. og tilpasses innholdsmessig i hvert tilfelle.

FYS 321 Utvalgte emner i reservoar fysikk

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|--|-----|------|------|-----|------|
| Bygger på: FYS 223 og FYS 224 og M 246 | | | | | |
| Forelesn.: | 2 | 15 | 30 | | |

Eksamen: Muntlig

Innhold: Emnet gjennomgår sentrale internasjonale publikasjoner innen reservoar fysikk.

Mål: Emnet er en del av hovedfagsgruppen for reservoar fysikk. Den gir en innføring i viktige fysiske problemstillinger i forbindelse med utvinning av gass og olje fra et reservoar og viser ulike metoder som benyttes ved studier av problemene.

FYS 331 Kjernemodeller

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|--------------------|-----|------|------|-----|------|
| Bygger på: FYS 242 | | | | | |
| Forelesn.: | 2 | 15 | 30 | | |
| Eksamen: Muntlig | | | | | |
| Kollokvier: | 1 | 15 | 15 | | |

Innhold: Emnet omfatter beskrivelse av enkeltpartikkel, kvasipartikkel og kollektiv bevegelse for atomkjerner med bruk av almenne teoretiske metoder for mange-partikkelproblem.

Mål: Emnet skal gi studenten en bred innføring i atomkjernenes fysikk og i atomkollisjoner, og gi et grunnlag for eksperimentelle og teoretiske studier i feltet.

FYS 332 Kjernereaksjoner

2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|--------------------|-----|------|------|-----|------|
| Bygger på: FYS 242 | | | | | |
| Forelesn.: | 2 | 15 | 30 | | |

Eksamen: Muntlig

| | | | | | |
|-------------|---|----|----|--|--|
| Kollokvier: | 1 | 15 | 15 | | |
|-------------|---|----|----|--|--|

Innhold: Emnet omfatter kvantemekanisk teori for reaksjoner med både lett- og tung-ione prosjektiler og i noen utstrekning også de klassiske og semi-klassiske sider ved disse kollisjonene.

Mål: Emnet skal gi studenten en bred innføring i atomkjernenes fysikk og i atomkollisjoner, og gi et grunnlag for eksperimentelle og teoretiske studier i feltet.

FYS 335 Relativistisk tungionefysikk

5 Vekttall: 1 semester Vår

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|---|-----|------|------|-----|------|
| Bygger på: FYS 205 eller FYS 206 og FYS 242 | | | | | |
| Forelesn.: | 4 | 15 | 60 | | |
| Kollokvier: | 1 | 15 | 15 | | |

Eksamen: Muntlig

Merknader: Forkunnskaper: Det vil være en fordel med FYS 203.

Innhold: Emnet omfatter fenomenologi av tungionekollisjoner; relativistisk-kinetisk teori, statistisk fysikk, termo- og hydrodynamikk, grunnleggende dynamiske- og kollektive reaksjonsmodeller, målbare observabler og deres skalaegenskaper. Eksempler på søk på kvark-gluon plasma blir hentet fra eksperimenter i relativistisk tungionefysikk og i astrofysikk.

Mål: Emnet behandler grunnlaget for eksperiment innen tungionefysikk utført ved CERN og andre laboratorier. Kurset retter seg først og fremst mot studenter innen eksperimentell og teoretisk kjernefysikk og kan også egne seg for studenter som er interessert i astrofysikk.

FYS 336 Relativistisk transportteori og hydrodynamikk

| | | | | | | |
|--|-------------|-----|------|------|-----|------|
| 2 Vekttall: 1 semester | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: FYS 205 og FYS 206 og FYS 242 | Forelesn.: | 4 | 6 | 24 | | |
| | Kollokvier: | 1 | 6 | 6 | | |

Vekttallsred.: 2 FYS 335

Eksamen: Muntlig

Merknader: Forkunnskaper: Det vil være en fordel med FYS 203. Kurset undervises som en del av FYS 335.

Innhold: Emnet omfatter følgende deler av FYS 335: Relativistisk Boltzmann transportteori, hydrodynamikk, sjokk-, detonasjons- og deflagrasjonsbølger, og Bjorken og Landau modeller av høyenergireaksjoner.

Mål: Som for FYS 335.

FYS 338 Tungione-fysikk ved middels og høye energier

| | | | | | | |
|-------------------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: FYS 242 | Forelesn.: | 3 | 15 | 45 | | |

Eksamen: Muntlig

Innhold: Modeller for tungionekollisjoner, kinematikk, korrelasjoner, tilstandsligning for kjernematerie, entropiproduksjon i kjernefysikk, subterskel partikkel produksjon, faseoverganger, kvark-gluon plasma, eksperimentelle resultater.

Mål: Emnet skal gi studenten en oversikt over tungionefysikk ved midlere og høye energier, og gi et bredt grunnlag for videre eksperimentelle og teoretiske studier i feltet.

FYS 341 Utvalgte emner i eksperimentell partikkelfysikk

| | | | | | | |
|-------------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: FYS 234 og FYS 242 | Forelesn.: | 3 | 15 | 45 | | |

Eksamen: Muntlig

Merknader: Forkunnskaper: Det vil være en fordel med FYS 203 og FYS 205.

Innhold: Emnet gir en fenomenologisk omtale av aktuelle temaer fra elektrosvak og sterk vekselvirkning, såsom inelastisk leptonspredning, nøytrino-oscillasjoner, henfall av B-hadroner, CP-brudd, status for standardmodellen og modeller utover denne.

Mål: Emnet vil gi studenten en oversikt over moderne partikkelfysikk med utgangspunkt i eksperimentelle resultater og planlagte eksperimenter ved CERN og andre laboratorier.

FYS 342 Kvantefeltteori

| | | | | | | |
|-------------------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: FYS 203 | Forelesn.: | 3 | 15 | 45 | | |

Eksamen: Muntlig

Innhold: I forelesningene behandles kovariant kvantifisering av Klein-Gordon felt, Dirac felt og fotonfelt, samt gauge-invarians og S-matrisen. Dette anvendes på kvante-elektrodynamikk (QED), med diskusjon av Feynman-regler, perturbasjonsutvikling, renormalisering og regularisering.

Mål: Emnet gir en innføring i kvantefeltteori, med spesiell vekt på kvanteelektrodynamikk. Emnet danner grunnlag for FYS 343 Kvarke- og leptonfysikk. Det kan også være grunnlag for studier innen atomfysikk og kondenserte mediers fysikk.

FYS 343 Kvarke- og leptonfysikk

| | | | | | | |
|-------------------------------------|--|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|-------------------------------------|--|-----|------|------|-----|------|

Bygger på: FYS 342 Forelesn.: 3 15 45

Eksamen: Muntlig

Innhold: I forelesningene gis en innføring i teorien for de sterke kjernekreftene, kvantekromodynamikk (QCD), samt teorien for de elektrosvake kreftene (standardmodellen). Videre diskuteres kort brudd på CP invarians, og supersymmetri.

Mål: Emnet gir en innføring i kvantefeltteorien for sterke og elektrosvake vekselvirkninger. Det danner grunnlag for forskning innen teoretisk partikkelfysikk (kollisjons- og produksjonsprosesser) samt mange hovedfags- og doktorgradsstudier.

FYS 351 Magnetosfærefysikk

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: FYS 205 og FYS 251 Forelesn.: 3 15 45

Kollokvier: 2 15 30

Eksamen: Muntlig

Innhold: Emnet er en videreføring av deler av FYS 251 og behandler modeller for jordens magnetosfære, elektromagnetiske felt i magnetosfæren og ionosfæren, bevegelsen av ladete partikler i magnetosfæren, forskjellige plasmaområder i magnetosfæren, dynamiske prosesser, spesielt magnetosfæriske substormer og pulsasjoner, partikkelnedbør.

Mål: Å gi en grundig behandling av samspillet mellom elektromagnetiske felt, plasma og elektriske strømmer i magnetosfæren. Emnet er beregnet på hovedfagsstudenter som skal arbeide med analyse og tolkning av målinger foretatt med eksperimentert på romsonder, eller med teoretisk modellering av magnetosfæreprosesser.

FYS 352 Utvalgte emner i ionosfærefysikk

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: FYS 205 og FYS 251 Forelesn.: 3 15 45

Kollokvier: 2 15 30

Eksamen: Muntlig

Innhold: Emnet er en videreføring av ionosfæredelen av FYS 251. Aktuelle temaer er: Vekselvirkning mellom nordlyspartikler og den øvre atmosfæren, røntgenstråling, nordlys, ionisering, ionosfærens elektrodynamikk, irregulariteter i ionosfæren, forplantning og spredning av radiobølger, kopling mellom magnetosfæren, ionosfæren og den nøytrale atmosfæren.

Mål: Magnetosfæren og jordens atmosfære er koplet sammen via elektriske strømmer og nedbør av ladete partikler. Magnetosfæren har stor innflytelse på de fysiske og kjemiske forholdene i den øvre atmosfæren. Hensikten er å gi en grundig innføring i sentrale deler på dette feltet for hovedfagsstudenter i romfysikk. Innholdet avstemmes etter behovet til de studentene som tar emnet.

FYS 361 Utvalgte emner i laserfysikk

2 Vekttall: 1 semester Høst T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: FYS 261 Forelesn.: 2 15 30

Eksamen: Muntlig

Innhold: Gaussiske stråler i kvadratisk indeks fibre, signaloverføring i fibre, ikke-lineær optikk som 2. harmonisk generasjon, støy ved optisk detektering og generering, quantum-well laser og andre aktuelle diodelasere.

Mål: Emnet benyttes som spesialpensum til hovedfag eller i fagkombinasjonen til dr. scient. og tilpasses innholdsmessig i hvert tilfelle. Hovedvekten legges på ikke-lineær optikk.

FYS 363 Videregående fysikalsk optikk

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: FYS 263 Forelesn.: 3 15 45

Kollokvier: 2 15 30

Eksamen: Muntlig

Innhold: Aktuelle emner er: Asymptotisk bølge teori, diffraksjon, strålingsproblemer, refleksjon og bryting av ikke-plane bølger, krystalloptikk, bølgeforplantning i anisotrope medier, optikk i absorberende medier og rigorøs diffraksjonsteori.

Mål: Kurset behandler avanserte emner i fysikalsk optikk og danner grunnlag for hovedfags- og doktorgradsstudier i optikk og beslektede fagområder.

FYS 364 Holografi, interferens og koherens

2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: FYS 261 og FYS 263 Forelesn.: 2 15 30

Eksamen: Muntlig

Merknader: Kurset bygger på emnegruppen i fysikk. Det kan være en fordel med kunnskaper svarende til FYS 261 og FYS 263.

Innhold: Emnet gir en grundig innføring i interferens, interferometri, holografi og koherensteori.

Mål: Kurset gir en grundig behandling av emner som er av stor praktisk betydning i optisk måleteknikk.

FYS 365 Teknisk optikk

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Forelesn.: 3 15 45

Kollokvier: 2 15 30

Eksamen: Muntlig

Merknader: Kurset bygger på emnegruppen i fysikk. Det kan være en fordel med FYS 261 og FYS 263.

Innhold: Emnet gir en innføring i matrise-optikk (paraksial-optikk), optisk instrumentering, design og testing av linsesystemer, aberasjonsteori, radiometri og diffraksjonsteori for avbildning.

Mål: Kurset gir en grundig behandling av emner som er av stor teknisk og industriell betydning, nemlig design og testing av optiske instrumenter.

FYS 371 Utvalgte emner i fysikalsk akustikk

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: FYS 271 eller FYS 274 Forelesn.: 2 15 30

Eksamen: Muntlig

Innhold: Emnet behandler sentrale problemstillinger i teoretisk og eksperimentell akustikk, vanligvis innen arrayteknologi, hydroakustikk og tekniske anvendelser.

Mål: Emnet benyttes som spesialpensum til hovedfag eller i fagkombinasjonen til dr.scient. og tilpasses innholdsmessig i hvert tilfelle.

FYS 372 Utvalgte emner i ikkelineær akustikk

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: FYS 271 eller FYS 274 Forelesn.: 2 15 30

Vekttallsred.: 3 M 344

Eksamen: Muntlig

Innhold: Spesielle emner innenfor lineær og ikke-lineær akustikk og dens anvendelser innenfor undervannsakustikk og ultralyd terapi.

Mål: Emnet benyttes som spesialpensum til hovedfag eller i fagkombinasjonen til dr.scient. og tilpasses innholdsmessig i hvert tilfelle.

FYS 373 Akustiske målesystemer

2 Vekttall: 1 semester Vår T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: FYS 271 og FYS 272 Forelesn.: 2

Eksamen: Muntlig Lab.kurs: 2 5 10 X

Innhold: Emnet omfatter eksempler på akustiske målesystemer, metoder for systembeskrivelse,

virksomheter av deler av målesystemet - separat og i sammenheng - som sender- og mottaker-transdusere, medieegenskaper, lydforplantning, akustiske og elektriske koblinger, og eksempler på anvendelser.

Mål: Emnet er et videregående kurs som behandler nyere analyse og målemetoder knyttet til bruk og utvikling av akustiske målesystemer både rettet mot arbeider innen grunnleggende forskning i akustikk og ultralyd og ved teknologiske industrielle anvendelser.

FYS 381 Utvalgte emner i teoretisk atomfysikk

| | | | | | |
|-------------------------------------|------------|------|------|-----|------|
| 5 Vekttall: 1 semester Uregelmessig | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: FYS 287 | Forelesn.: | 3 | 15 | 45 | |
| Eksamen: Muntlig | | | | | |

Merknader: Anbefalte forkunnskaper: FYS 201 og FYS 205.

Innhold: En vil spesielt legge vekt på atomær kollisjonsteori, modeller og matematiske metoder.

Mål: Emnet benyttes som spesialpensum til hovedfag eller i fagkombinasjonen til dr. scient. og tilpasses innholdsmessig i hvert tilfelle.

FYS 392 Datasystemer for eksperimentalfysikk

| | | | | | |
|-------------------------------------|------------|------|------|-----|------|
| 2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: FYS 292 | Forelesn.: | 1 | 15 | 15 | |
| | Øvelser: | 2 | 15 | | X |

Eksamen: Semesteroppgave. Bestått/ikke bestått.

Innhold: Innføring i bruken av avanserte parallelle datasystemer for datainnsamling og sanntidsanvendelser. Aktuelle temaer er: Moderne datamaskinarkitektur, inn/ut-enheter, prosessorbusser, sanntidsaktiviteter, parallelle aktiviteter, interprosess-kommunikasjon, nettverksteknologier- og protokoller.

Mål: Å gi en grundig beskrivelse av utstyr, metoder og systemer knyttet til bruk av datamaskiner i storskalaeksperiment. Det legges stor vekt på praktisk systemarbeid.

FIE 201 Elektroniske kretser

| | | | | | |
|--------------------------------|-------------|------|------|-----|------|
| 2 Vekttall: 1 semester Vår | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: Emnegruppe i fysikk | Forelesn.: | 2 | 17 | 34 | |
| | Kollokvier: | 1 | 17 | 17 | |

Eksamen: Skriftlig 4 timer.

Tillatte hjelpemidler: Lommekalkulator

Innhold: Nettverksteoremer, nettverksparmetre, felteffekt- og bipolare transistorer, forsterkere, operasjonsforsterkere, frekvensrespons og digitale kretser.

Mål: Emnet gir innføring i virkemåten til kretser med bipolare- og felteffekt transistorer og gir grunnlag for å beregne hvordan analoge og digitale kretser vil oppføre seg under gitte forhold. Emnet danner grunnlag for undervisningen i emnene FIE 202, FIE 205 og FIE 207.

FIE 202 Videregående instrumentering og måleteknikk

| | | | | | |
|----------------------------|-------------|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Vår | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: FIE 201 | Forelesn.: | 3 | 17 | 51 | |
| | Kollokvier: | 2 | 17 | 34 | |

Eksamen: Skriftlig 5 timer.

Tillatte hjelpemidler: Lommekalkulator

Merknader: FIE 201 kan leses parallelt.

Innhold: Emnet omfatter beskrivelse av forskjellige måleprinsipper og måleinstrumenter til måling av elektriske størrelser, trykk, temperatur, posisjon, hastighet, massestrøm, volumstrøm, konsentrasjon o.s.v. Systemer for signalomforming, signalkoding, signaltransmisjon og signalbehandling vil bli gjennomgått og det vil bli lagt vekt på teoretisk beskrivelse og analyse av de forskjellige målelementer og målesystemer.

Mål: Emnet gir en innføring i de mest benyttede måleprinsipper og målesystemer i industri og forskning og danner grunnlaget for videre studier innen teknologisk orienterte fag.

FIE 204 Grunnleggende metoder innen teknisk kybernetikk

| | | | | | | |
|--------------------------------------|-------------|-----|------|------|-----|------|
| 2 Vekttall: 1 semester Høst | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: M 102 og M 117 og FIE 202 | Forelesn.: | 2 | 14 | 28 | | |
| | Kollokvier: | 1 | 14 | 14 | | |

Eksamen: Skriftlig 4 timer.

Tillatte hjelpemidler: Lommekalkulator

Merknader: FIE 202 kan leses parallelt.

Innhold: Emnet omhandler reguleringstekniske metoder og deres anvendelser, matematisk beskrivelse av dynamiske systemer, tilstandsanalyse, frekvensanalyse, tilbakekoplede systemer samt stabilitetsanalyse og syntese av lineære mono- og multivariable systemer.

Mål: Emnet gir en innføring i bruk av reguleringstekniske prinsipper for styring og stabilisering av systemer. De reguleringstekniske teorier er klassiske, men er av fundamental betydning i arbeidet med instrumentering og prosessstyring.

FIE 205 Digitale kretser

| | | | | | | |
|-------------------------------|-------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Høst | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: FIE 201 og FIE 207 | Forelesn.: | 3 | 14 | 42 | | |
| | Kollokvier: | 2 | 14 | 28 | | |

Eksamen: Skriftlig 4 timer.

Tillatte hjelpemidler: Lommekalkulator

Merknader: FIE 207 kan leses parallelt.

Innhold: Tallsystemer og koder, generelle metoder for analyse og design av kombinatoriske og sekvensielle kretser, gjennomgang av TTL- og MOS-basert logikk på gate-nivå, gjennomgang av virkemåten til en rekke typiske og ofte benyttede MSI kretser.

Mål: Etablere grunnleggende kunnskaper om prinsipper og praktiske metoder ved analyse og konstruksjon av kombinatoriske og sekvensielle digitale kretser med moderat kompleksitet. Gi en oversikt over typiske og ofte brukte MSI kretser og deres anvendelser.

FIE 206 Grunnleggende nMOS og CMOS integrert kretsteknologi

| | | | | | | |
|----------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Vår | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: FIE 201 | Forelesn.: | 3 | 15 | 45 | | |
| | Øvelser: | 2 | 8 | 16 | | X |

Eksamen: Skriftlig 4 timer.

Tillatte hjelpemidler: Lommekalkulator

Merknader: Det anbefales å ta emnet parallelt med FIE 205.

Innhold: MOS transistorens fysiske egenskaper, prosessering, utlegg og analyse av enkle NMOS og CMOS kretster som inngår i VLSI-systemer.

Mål: Emnet gir en innføring i design og utlegg av digitale VLSI kretser. Det danner grunnlaget for videregående studier i mikroelektronikk, og er av interesse for studenter i tilgrensende fag.

FIE 207 Laboratoriekurs i elektronikk

| | | | | | | |
|-------------------------------|-----------|-----|------|------|-----|------|
| 2 Vekttall: 1 semester Høst | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: FIE 201 og FIE 202 | Lab.kurs: | 5 | 15 | 75 | | X |

Eksamen: Muntlig Godkjente kursjournaler

Innhold: Dettet er et videregående emne i elektronikk som behandler forsterkere, målinger på enkle filterkoblinger i frekvens- og tidsdomene, analog til digital og digital til analog omforming, pulskretser, logiske kretser og minnekretser.

Mål: Kurset skal gi studenten en grunnleggende forståelse av den praktiske oppbyggingen og i en viss

utstrekning den teoretiske analysen av enklere analoge kretser. Studenten får og en innføring i konstruksjon av elementære kombinatoriske digitale kretser og sekvensielle digitale kretser.

FIE 208 Grunnleggende analog integrert kretsteknologi

| | | | | | | |
|-------------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Høst | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: FIE 201 og FIE 206 | Forelesn.: | 3 | 14 | 42 | | |
| | Øvelser: | 2 | 8 | 16 | | X |

Eksamen: Skriftlig 4 timer.

Tillatte hjelpemidler: Lommelalkulator

Innhold: Modeller og småsignalanalyse for MOS- og bipolartransistorer, design av operasjonsforsterkere, med gjennomgang av kretser som inngår i slike design.

Mål: Emnet gir en innføring i analoge og blandete analoge og digitale integrerte kretser. Det danner grunnlaget for videregående studier i mikroelektronikk, og er av interesse for studenter i tilgrensende fag.

FIE 216 Laboratoriekurs i instrumentering og prosessregulering

| | | | | | | |
|-------------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Vår | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: FIE 202 og FIE 204 | Forelesn.: | 4 | 3 | 12 | | |
| | Lab.kurs: | 22 | 4 | 88 | | X |

Eksamen: Muntlig Laboratoriejournal må være godkjent.

Merknader: Forkunnskaper: Det vil være en fordel med FIE 218 og I 001.

Innhold: Innføring og trening i PC-basert datainnsamling, analyse og styring med standard måleinstrumenter og prosessinstrumentering. Det vil også bli lagt vekt på prosessanalyse, diskret regulering, samt utvikling og implementering av reguleringsalgoritmer.

Mål: Gi eksperimentell erfaring med analyse og instrumentering av prosesser, reguleringsteknikk, PC-basert datainnsamling og regulering. Illustrere fordeler og ulemper med ulike metoder og systemer. Gi trening i rapportskrivning og dokumentasjon.

FIE 217 Signalteori

| | | | | | | |
|-------------------------------------|-------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: FIE 201 og M 118 | Forelesn.: | 3 | 17 | 51 | | |
| | Kollokvier: | 2 | 17 | 34 | | |

Eksamen: Skriftlig 5 timer.

Tillatte hjelpemidler: Lommekalkulator

Innhold: Emnet gir en innføring i lineære systemer som er henholdsvis kontinuerlige og diskrete i tid. Videre behandles sampling, pulsmodulering, amplitudemulering, vinkelmodulering (FM, fasemodulering) og tilfeldige prosesser.

Mål: Kurset skal gi en innføring i analysen av tidskontinuerlige (analoge) lineære systemer, teorien bak sampling og analysen av tidsdiskrete (samplerte) lineære systemer. Det blir og gitt en innføring i forskjellige pulsmoduleringsteknikker og moduleringsformer som brukes når informasjon sendes v.h.a. radiobølger over 'eteren'. Kurset skal og gi en elementær innføring i statistisk signalanalyse og stokastiske prosesser.

FIE 301 Datamaskinassistert konstruksjon og

produksjon av elektronikk

| | | | | | | |
|-------------------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: FIE 205 og FIE 206 | Forelesn.: | 3 | 15 | 45 | | |
| | Øvelser: | 2 | 10 | 20 | | X |

Eksamen: Skriftlig 4 timer.

Tillatte hjelpemidler: Lommekalkulator

Innhold: Emnet behandler bruk av datamaskin-assisterte metoder for utvikling og produksjon av komplekse elektroniske systemer. Med utgangspunkt i konstruksjonsarbeidets enkelte faser behandles

metoder for designbeskrivelse, modellering, simulering, produksjon, testing og dokumentasjon av elektronikken. Det blir gitt opplæring i dataassisterte metoder for elektronikk-konstruksjon der mikroelektronikk-laboratoriet benyttes.

Mål: Eksperimentell fysikk er i dag utenkelig uten en utstrakt bruk av elektronikk. Hensikten er å gi studentene kunnskap om designmetoder for alle nivå av et elektronisk system. Emnet er nødvendig for bruk av mikroelektronikk-laboratoriet.

FIE 303 Videregående digital integrert kretsteknologi

| | | | | | |
|--|------------|------|------|-----|------|
| 2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig (Høst) | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: FIE 205 og FIE 206 og FIE 208 | Forelesn.: | 2 | 15 | 30 | |
| | Øvelser: | 2 | 6 | 12 | X |

Vekttallsred.: 1 FIE 305

Eksamen: Muntlig

Innhold: Design av digitale VLSI-kretser, regulære strukturer, klokkingmetoder, feilmodeller, testmetodikk, høynivåbeskrivelser og syntese. Eksempler på emner som behandles er design av dekodere, RAM, ROM og systoliske systemer.

Mål: Emnet gir en videregående studie innen design av VLSI-kretser. Det kan benyttes som spesialpensum til hovedfag eller i fagkombinasjon til dr. scient. studiet.

FIE 306 Blandete analoge og digitale kretser

| | | | | | |
|-------------------------------------|------------|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| | Forelesn.: | 3 | 15 | 45 | |
| | Øvelser: | 2 | 6 | 12 | X |

Eksamen: Muntlig

Innhold: Utvidede modeller for MOS- og bipolar-transistorer, støyanalyse, lavstøy-, høyhastighets-, og laveffekt-forsterkere, analyse av tidskontinuerlige og tidsdiskrete systemer. Eksempler på slike systemer kan være analoge filtre, svitsjet-kapasitets-filtre, A/D- og D/A- omformere og nevralt nettverk.

Mål: Emnet gir en videregående innføring i analog og blandet analog og digital krets-konstruksjon. Emnet kan benyttes som spesialpensum til hovedfag eller i fagkombinasjonen til dr. studiet.

FIE 313 Utvalgte emner innen måleteknologi

| | | | | | |
|-------------------------------------|-------------|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: FIE 202 | Forelesn.: | 3 | 15 | 45 | |
| | Kollokvier: | 2 | 15 | 30 | |

Eksamen: Muntlig

Innhold: Emnet omhandler matematisk modellering og analyse av sensorer for måling av hastighet, mengde og konsentrasjon i væske- og gass-strømning i rør og reaktorer samt analyse av eksisterende metoder for måling av flerfasestrømning. Spesielt vil sensorprinsipper basert på elektrisk kapasitans, ultralyd og gamma-absorpsjon bli studert og de seneste forskningsresultater innen utvikling av nye strømnings- og mengdemålere gjennomgått. Det vil bli lagt spesiell vekt på systemer for prosessomografi og sikkerhet ved instrumentering i eksplosjonsfarlige områder.

Mål: Emnet gir en grundig innføring i nyere sensorsystemer benyttet i olje-prosess-industrien og er beregnet på kandidater som skal arbeide med prosessinstrumentering innen industri og forskning.

GEOFYSIKK

Geofysikk er studiet av jordens, havets og atmosfærens oppbygging, sammensetning og utvikling ved hjelp av fysiske metoder. Videre omfatter den læren om de fysiske prosesser og fenomener i og på jorden og i det jordnære rom så langt som jordens fjernkrefter (gravitasjons- og magnetfelt) utøver en påviselig virkning. Til dette studium gjør en bruk av matematikk, fysikk, informatikk, geologi og kjemi. Innsamling og analyse av observasjonsdata er av vesentlig betydning ved siden av teoretiske og eksperimentelle studier.

Generelt om gjennomføring av studiet

Det anbefales at studenter tar en del basisfag, særlig matematikk, fysikk, informatikk og for noen fagretninger også geologi og kjemi, før de begynner på geofysikk, eller samtidig med at de tar til med et av begynneremnene i geofysikk. Det er hensiktsmessig at de legges til fjerde eller femte semester i studiet. Ved samtlige eksamener er kalkulator tillatt.

Cand.mag.-studiet

De ulike geofysiske fagområder er ved Universitetet i Bergen delt mellom tre fagmiljøer som hver kan representere flere forskjellige studieveier:

Oseanografi (Geofysisk institutt)

Meteorologi (Geofysisk institutt)

Faste jords fysikk (Institutt for den faste jords fysikk)

Følgende studieretninger finnes:

| <i>Studieretning</i> | <i>Emnegruppeemne</i> | <i>Studieretningsemner</i> |
|---|--|------------------------------------|
| Oseanografi | GFO 110, GFM 110* | GFO 210, GFO 220, GFO 235 |
| Meteorologi | GFO 110, GFM 110* | GFM 210, GFM 230, GFM 240 |
| Paleomagnetisme | GFJ 180, G 101* | GFJ 280, GFJ 281, GFJ 290 |
| Seismologi | GFJ 180, GFJ 181, M 118, G 101 eller G 102# | GFJ 270, GFJ 274, GFJ 275, GFJ 276 |
| Petroleumsgeofysikk | GFJ 180, GFJ 181, G 101, M 118# med veileder | GFJ 210, GFJ 211, GFJ 294 |
| Felles studieretning i Petroleumsgeologi/ geofysikk | GFJ 180, G 101, GFJ181, M 102, G 114, G 125 | G 211, GFJ210, GFJ293 |
| Marin økologisk modellering: Se eget kapittel | | |

*+ 10 vekttall valgt blant bestemte emner

+ 5 vekttall valgt blant bestemte emner

Under planlegging av studiet må studentene huske på at geofysikk og geologi tilhører samme faggruppe. Dette betyr at cand.mag.-graden ikke kan bygges opp av bare emner i geofysikk og geologi. Minst 20 vekttall må være hentet fra andre fag.

Cand.scient.-studiet

For cand.scient.-graden i geofysikk er emnegruppe og studieretningsgruppe til den studieretning en skal følge obligatorisk. Anbefalinger om andre forkunnskaper står under de enkelte studieretningene. Hovedoppgaven kan være av teoretisk eller eksperimentell art eller en kombinasjon av disse former. En oppgave av teoretisk art vil vanligvis bestå av en matematisk analyse av geofysiske problemstillinger. En eksperimentell oppgave kan basere seg på feltarbeid eller på laboratoriesimuleringer av prosesser i naturen. En alminnelig type oppgave består i en metodisk bearbeidelse og analyse av et observasjonsmateriale. Noen oppgaver vil også omfatte bruk av numeriske modeller.

For oppgaver som baserer seg på feltarbeid er det viktig at studenten kommer i gang med feltarbeidet tidlig, helst etter 6. semester i studiet.

Hovedfagspensum vil variere etter oppgavetype, og det henvises til hovedfagsveileder for sammensetning av emner og/eller spesialpensum. Undervisningen til cand.scient.-graden i geofysikk består av forelesninger, laboratorieøvelser, kollokvier og ekskursjoner.

200-tallsemner kan etter samråd med veileder inkluderes i hovedfagsgruppene i den faste jords fysikk, men ikke i den avsluttende muntlige prøven.

Dr.scient.-studiet

Plan for studiet

Planen for studiet settes opp på fastlagt skjema i samarbeid med veileder og søknaden behandles av forskerutdanningsutvalgene ved Geofysisk institutt og Institutt for den faste jords fysikk.

Vitenskapelige undersøkelser

Det vil være mulig å gjennomføre vitenskapelige undersøkelser innen alle forskningsområder i geofysikk med de begrensninger som tilgjengelige ressurser setter.

Individuelt studium

Det individuelle studiet til dr.scient.-graden i geofysikk skal svare til en arbeidsbelastning på minst 20 vektall. Studiet skal bestå av breddefag og spesialfag.

Breddefagdelen kan inneholde:

1. Videregående geofysikk emner med sikte på økt bredde.
2. Videregående emner som støtter opp om geofysikken og som gis ved andre institutter.
3. Forelesning(er) av kandidaten fra et selvvalgt område utenfor hans spesialfelt.

Spesialfaget sammensettes av:

1. Emner og spesialpensa knyttet til området for den vitenskapelige undersøkelsen.
2. Seminar hvor kandidaten presenterer nyere arbeider av generell interesse for forskningsgruppen.

Fordelingen av breddefag og spesialfag må avpasses etter kandidatens forkunnskaper, og omfanget av seminarvirksomhet er maksimum 3 vektall.

HOVEDFAG: Geofysikk

Studieretning oseanografi

Ansvarlig institutt: Geofysisk institutt.

Fagområdet omfatter studiet av strømmer og strømsystemer, bølger, fronter, virvler, sjøvannets fysiske egenskaper og termodynamikk, samt havets energi- og massebalanse. Spesielt har man interessert seg for prosesser i fjorder og kystnære farvann og polare strøk. Også havets rolle i klimabalansen er kommet i fokus i den senere tid. Feltundersøkelsene utføres i stor grad fra universitetets havgående forskningsfartøy "Håkon Mosby" og det mindre "Hans Brattstrøm" i fjorder og kystnære farvann. Fjernmåling fra fly og satellitt kan også gi nyttig oseanografisk informasjon.

De fleste uteksaminerte kandidatene har fått stilling som fagoseanografer i offentlig og privat virksomhet, og noen arbeider i skoleverket.

Anbefalte forkunnskaper: I tillegg til de emner som står i figuren bør man velge MS 100 og I 162A for alle studieveier. Er man særlig interessert i numerisk simulering, hører emnet GFF275 naturlig med. For matematiske problemstillinger av mer analytisk art vil emnene M 113 og M 242 være egnet, mens en sterkere vinkling på de fysiske prosessene vil kreve kunnskaper fra FYS 101 og FYS 102. Studenter som ønsker hovedfag i kjemisk oseanografi bør ta K 001.

Hovedoppgaven kan velges innen: regional oseanografi, dynamisk oseanografi (bevegelseslære), eksperimentell oseanografi (laboratorie og felt), sjøvannsfysikk/termodynamikk/is, havets energibalansse og kjemisk oseanografi. Oppgavene er dels teoretisk og dels praktisk i form av deltakelse på tokt, opplæring i moderne instrumentering og måleteknikker (herunder fjernmåling) samt databehandling. Emnet GFO 310 er obligatorisk for alle hovedfagsstudenter i oseanografi.

HOVEDFAG: Geofysikk
Studieretning meteorologi

Ansvarlig institutt: Geofysisk institutt.

Fagområdet omfatter studiet av værsystemer, værvarsling, fysiske prosesser i atmosfæren, atmosfærisk stråling, lokal- og mikrometeorologi, klimatologi og klimaendringer på lokal og global skala.

Noe over halvparten av de uteksaminerte kandidater er knyttet til Meteorologisk institutt, universiteter og høyskoler eller andre forskningsinstitusjoner, og en del er blitt lærere i skolen.

Anbefalte forkunnskaper: I tillegg til de emner som står i figuren bør man velge MS 100 og I 162A for alle studier i meteorologi. Ønsker man en dynamisk problemstilling hører emnet GFF275 med i planen. En fysisk vinkling vil kreve kunnskaper i FYS 102.

Hovedoppgaven velges innen grenene:

- studier av værsystemer og teoretiske modeller for å beskrive og varsle disse
- atmosfæriske strålingsprosesser
- lokal- og mikrometeorologi
- klimamodellering

Oppgavene kan være teoretiske, eller baseres på eksisterende data, eller data som er innsamlet av studenter.

Emnet GFM 310 er obligatorisk for alle hovedfagsstudenter i meteorologi.

HOVEDFAG: Geofysikk
Studieretning paleomagnetisme

Ansvarlig institutt: Institutt for den faste jords fysikk.

Fagområdet omfatter studiet av variasjonene til jordens magnetfelt i geologisk fortid, ved å kartlegge den permanente magnetiseringen som er bevart i bergarter og sedimenter. I tillegg studeres de magnetiske egenskaper til bergarter og mineraler generelt (bergartsmagnetisme).

Paleomagnetisme anvendes til å studere jordskorpens utviklingshistorie (tektonikk og kontinentaldrift), samt til datering og stratigrafisk korrelasjon av bergarter og sedimenter (magnetostratigrafi). I bergartsmagnetisme studeres blant annet tidsvariasjoner til ulike magnetiske parametre i marine- og innsjøsedimenter for å belyse endringer i miljø og klima.

Instituttet har et moderne og godt utstyrt paleomagnetisk laboratorium i Allegt. 70. Et hovedfagsstudium kan vektlegge enten geologiske eller geofysiske problemstillinger, avhengig av den enkelte students interesser og forkunnskaper.

Anbefalte forkunnskaper: I tillegg til de emner som står i figuren og under emnegruppen, anbefales I 110, M 050, FYS 011 og FYS 130. Velges fagområdet magnetostratigrafi bør G 211 inngå i studieplanen.

Hovedoppgaven velges innen grenene:

- magnetostratigrafi
- bergartsmagnetisme
- paleogeografi/geodynamikk

HOVEDFAG: Geofysikk **Studieretning seismologi**

Ansvarlig institutt: Institutt for den faste jords fysikk.

Hovedvekten er lagt på studiet av elastiske (seismiske) bølger og deres utbredelse i komplekse media som er representative for den faste jord. Andre emner er seismiske kildefunksjoner (jordskjelvsmekanismer), registrering og tolkning av jordskjelvsdata, samt evaluering av jordskjelvsrisiko. De seismiske bølger inneholder informasjon om de fysiske egenskaper til det medium hvor bølgeutbredelsen foregår. Ved bruk av avanserte data-analyser og tolkningsmetoder kan denne informasjon bidra til en bedre forståelse av jordens oppbygging.

Seismologi er en anvendt vitenskap i den forstand at analyse av reelle data inngår i de fleste studier. I tillegg til data fra norske seismologiske stasjoner, kan tilsvarende data fra det globale stasjonsnett også fremskaffes. For detaljerte studier av jordskorpen og de dypere deler av lithosfæren er seismiske profileringsdata tilgjengelige og annen relevant geofysisk og geologisk informasjon.

Anbefalte forkunnskaper: For studier i seismologi og den faste jords fysikk er det en fordel/nødvendig med gode basiskunnskaper i fysikk og matematikk. Siden analyser av observasjonsdata står sentralt i studiet er det ønskelig med grunnkurs i informatikk og statistikk. I tillegg til de emner som står i figuren kan man velge I 110, I 162, I 162A, MS 100 og om mulig MS 110.

Hovedoppgaven velges innen grenene:

Seismisk bølgeforplantning, mediumkvantifisering, seismisk profilering, kildestudier, lithosfærestudier, risikoanalyser, seismotektonikk og geodynamikk.

HOVEDFAG: Geofysikk **Studieretning petroleumsgeofysikk**

Ansvarlig institutt: Institutt for den faste jords fysikk.

Hovedvekten er lagt på studiet av elastiske bølger, generering, utbredelse og registrering samt prosessering og tolkning. Til geofysisk kartlegging av geologiske strukturer anvendes ved siden av seismikk også gravimetriske og magnetiske metoder. Instituttet disponerer ombord i Universitetets forskningsfartøy "Håkon Mosby" moderne instrumentering for maringeofysiske undersøkelser. I Realfagbygget har instituttet eget regnearbeid for bearbeidelse (prosessering) av seismiske data.

Oljevirkksomheten på den norske kontinentalsokkel har skapt behov for et stort antall geofysikere. I de siste ti-år har praktisk talt alle kandidater med hovedfag gått til oljeindustrien eller til forskningsvirksomhet i tilknytning til kontinentalsokkelen.

Anbefalte forkunnskaper: I tillegg til de emner som står i figuren bør man velge I 110. Ønsker du å arbeide med prosessering hører emnene M 112, FYS 101, FYS 102 og I 162A også med i planen. I marin geofysikk/tolkning bør emner som G 114, G125, G 211, GFJ 282 og et minimum av statistikk inngå. Det er da aktuelt å starte med G 101 i andre semester.

Hovedoppgaven velges innen grenene:

Gravimetri, prospektering, prosessering, marin geofysikk/tolkning og reservoargeofysikk.

HOVEDFAG: Geofysikk/Geologi

Studieretning: Felles studieretning i petroleumsgeofysikk/geologi

Ansvarlig institutt: Institutt for den faste jords fysikk.

Studieretningen fokuserer på geologisk tolkning av geofysiske data, med vekt på petroleumsrelaterte problemstillinger. Aktuelle arbeidsoppgaver vil være tolkning av refleksjonsseismikk, bassengmodellering og integrering av geologiske og geofysiske data.

Studieretningen er et samarbeid mellom Institutt for den faste jords fysikk og Geologisk institutt, og disse instituttene vil også kunne samarbeide om veiledning av hovedfagsstudenter. Det er for tiden et stort behov for kandidater med kjennskap til både geologi og geofysikk innen petroleumsindustrien.

Anbefalte forkunnskaper: I tillegg til de emnene som står i figuren, anbefales ytterligere kunnskaper i geologi/geofysikk, matematikk og fysikk. M117 og M118 samt et statistikkemne vil være nyttige. Et bredere geofaglig grunnlag får man gjennom fag som G112, G113, GFJ282, GFJ290 og GFJ211. FYS 131 gir en innføring i mekanikk og varmelære som er anvendelig for mange geofaglige problemstillinger. For de som ønsker en oppgave innen bassengmodellering, anbefales K101 og eventuelt K103

Hovedfagsgruppen settes sammen av videregående emner i geologi og geofysikk.

Emneoversikt

| <i>Kode</i> | <i>Navn</i> | <i>Vekttall</i> | <i>Semester</i> | <i>Bygger på</i> |
|-------------|---------------------------------------|-----------------|-----------------|---------------------------|
| | <i>Faste jords fysikk</i> | | | |
| GFJ 180 | Jordens fysikk | 5 | V | M 001 eller M 100 |
| GFJ 181 | Seismologi og gravimetri | 2 | H | M 100 og GFJ 180 |
| | | | | |
| | <i>Seismologi</i> | | | |
| GFJ 270 | Anvendt seismologi | 3 | H | GFJ 181 |
| GFJ 274 | Teoretisk seismologi | 3 | H | GFJ 181 |
| GFJ 275 | Seismotektonikk | 1 | V | GFJ 274 eller GFJ 270 |
| GFJ 276 | Seismiske kilder og bølgeforplantning | 3 | V | |
| GFJ 371 | Seismisk risiko | 2 | V | GFJ 274 |
| GFJ 372 | Seismisk instrumentering | 3 | V | GFJ 180 |
| GFJ 373 | Asymptotiske metoder i seismologi | 2 | U | GFJ 274 og M 112 og M 102 |
| GFJ 374 | Prosessering av jordskjelvddata | 2 | H | GFJ 270 |
| GFJ 375 | Jordskjelvteknikk | 3 | V | GFJ 274 og GFJ 270 |
| GFJ 376 | Seminar serie i seismologi | 2 | V | |
| GFJ 377 | Syntetiske seismogrammer | 2 | H | GFJ 274 og GFJ 276 |

| | | | | |
|---------|---|---|---|--------------------|
| | | | | |
| | <i>Paleomagnetisme</i> | | | |
| GFJ 280 | Paleomagnetiske metoder | 2 | V | GFJ 180 |
| GFJ 281 | Innføring i paleomagnetisme | 3 | V | GFJ 180 og G 101 |
| GFJ 383 | Magnetisk stratigrafi | 3 | U | GFJ 281 |
| GFJ 387 | Bergartsmagnetisme | 3 | V | GFJ 281 og FYS 011 |
| GFJ 389 | Analytisk paleomagnetisme | 2 | U | GFJ 281 og GFJ 290 |
| | | | | |
| | <i>Petroleumsgeofysikk</i> | | | |
| GFJ 210 | Innsamling og behandl. av seismiske data | 4 | H | GFJ 181 |
| GFJ 211 | Elastiske bølger | 5 | V | GFJ 181 og M 118 |
| GFJ 212 | Dekonvolusjon og seismisk inversjon | 2 | U | GFJ 210 og GFJ 211 |
| GFJ 213 | Seismisk tolkning | 3 | H | G 101 og GFJ 180 |
| GFJ 214 | Reservoargeofysikk | 3 | H | GFJ 210 og GFJ 211 |
| GFJ 215 | Borehullsgeofysikk | 2 | U | GFJ 210 og GFJ 211 |
| GFJ 282 | Magnetisk og gravimetrisk modellering | 2 | H | GFJ 180 |
| GFJ 287 | Potensialfelt-metoder i geofysikk | 3 | U | M 112 og GFJ 181 |
| GFJ 290 | Platetektonikk | 5 | H | GFJ 180 og G 101 |
| GFJ 294 | Maringeofysisk feltkurs | 1 | U | GFJ 210 |
| GFJ 297 | Signal teori | 3 | U | M 210 |
| GFJ 394 | Lithosfærens rheologi og utvikling av kontinentalmarginer | 2 | U | GFJ 180 og GFJ 213 |
| GFJ 395 | Fjernmåling av jordens tyngdefelt | 3 | U | M 112 |
| GFJ 396 | Invers teori for geofysisk dataanalyse | 3 | V | M 102 |
| GFJ 397 | Prosessering av seismiske data | 3 | U | GFJ 211 og GFJ 297 |
| GFJ 401 | Seminar i faste jords fysikk | 2 | U | |

Emner i geofysikk

200- og 300-talls emner med eksamensform skriftlig prøve får eksamensform muntlig prøve når emnet tas som del av avsluttende muntlig prøve under cand.-scient.-graden.

GFF 001 Innføring i meteorologi og oseanografi

3 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: M 100

Vekttallsred.: 1 GFM 105 1 GFM 110

2 MNF 150

Eksamen: Skriftlig 5 timer.

Tillatte hjelpemidler: Kalkulator.

Innhold: Kurset omfatter oseanografidelen av MNF 150. I tillegg gir kurset en innføring i atmosfærens sammensetning og vertikalstruktur, klodens varmebalanse, luftforurensninger og klimaforandringer.

Mål: Kurset gir en elementær innføring i meteorologi og oseanografi, og kan inngå som en del av den tverrfaglige miljørelaterte 20-gruppa.

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Forelesn.: 4 12 48

GFF 266 Fjernmåling i mikrobølgeområdet

2 Vekttall: 1 semester Vår
Bygger på: GFO 230/235 Forelesn.: 2 Uker 15 Tot. 30 Dg. Obl.
Eksamen: Muntlig

Merknader: Forelesningene blir holdt på Nansen-senteret for miljø og fjernmåling.

Innhold: Syntetisk aperture radar (SAR), scatterometer, altimeter og mikrobølgeradiometer er instrumenter som i stadig større grad anvendes i satellitter for måling av geofysiske variable. I emnet gjennomgås anvendelser og instrumentdesign, basert på nåværende og fremtidige metoder og systemer. Størst vekt blir lagt på måling av parametre over hav og sjøis.

Mål: Studentene skal beherske de grunnleggende teknikker som brukes innen mikrobølge - fjernmåling.

GFF 275 Numerisk modellering

3 Vekttall: 1 semester Vår
Bygger på: GFM 110 og GFO 110 og I 162A Forelesn.: 2 Uker 15 Tot. 30 Dg. Obl.
Seminarer: 1 Uker 15 Tot. 15

Eksamen: Muntlig Godkjente oppgaver.

Innhold: Generelle egenskaper ved numeriske metoder til løsning av de partielle differensialligninger vi møter i meteorologi og oseanografi. Oversikt over metoder til initialisering, objektiv analyse og data-assimilasjon i numeriske modeller. Oversikt over numeriske modeller for havets og atmosfærens sirkulasjon samt værvarslingsmodeller.

Mål: Gi et grunnlag for å tolke resultater fra numeriske modeller, og for å kunne bruke numeriske metoder som et redskap til å løse problemer i meteorologi og oseanografi. Kurset egner seg som et ledd i forskerutdanning.

GFF 301 Introduksjonskurs til hovedfag

1 Vekttall: 1 semester Vår
Varighet: Ca 2 uker (uke 2 og 3)

Eksamen: Ingen. Godkjent kurs (obligatorisk fremmøte) og innleverte oppgaver. Kurset går intensivt i begynnelsen av januar og emnet lar seg ikke kombinere med andre emner i denne perioden.

Innhold: Emnet gir en innføring i basal metodikk som er relevant for gjennomføring av teoretiske og feltbaserte studier, f.eks. litteratursøk, bruk av bibliotek, bruk av EDB-utstyr, vitenskapsteori og etikk, statistikk, tips til skriving av hovedfagsoppgave.

Mål: Gjøre studentene kjent med fasiliteter og felles metodikk for oseanografer og meteorologer. Lette gjennomføringen av cand.scient.-oppgaven ved å gi en innføring i hvordan en vitenskapelig undersøkelse innen disse feltene planlegges og gjennomføres.

GFJ 180 Jordens fysikk

5 Vekttall: 1 semester Vår
Bygger på: M 001 eller M 100 Forelesn.: 5 Uker 12 Tot. 60 Dg. Obl.
Øvelser: 2 Uker 12 Tot. 24 X

Eksamen: Skriftlig 6 timer.

Tillatte hjelpemidler: Kalkulator

Innhold: Innføring i seismiske, magnetiske og gravimetrisk metode til bestemmelse av jordens fysiske egenskaper, oppbygging og dynamikk. Videre behandles jordens størrelse, form og struktur, viskositet og elastiske egenskaper, tetthets- og temperaturfordeling, polvandring og aspekter ved jordens utviklingshistorie. De vanligste geofysiske letemetoder vil bli gjennomgått.

Mål: Gi studentene en bred innføring i den faste jords fysikk.

GFJ 181 Seismologi og gravimetri

2 Vekttall: 1 semester Høst
Bygger på: M 100 og GFJ 180 Forelesn.: 3 Uker 10 Tot. 30 Dg. Obl.

Øvelser: 2 5 10

Eksamen: Skriftlig 4 timer.

Tillatte hjelpemidler: Kalkulator

Innhold: Forelesningene i seismologi gir en innføring i elastisitetsteori, bølge teori og stråleteori. Hastigheten til P- og S-bølger utledes for et isotropt elastisk materiale. Videre behandles refleksjon og transmisjon av normalt innfallende seismiske bølger mot en plan grenseflate. Forelesningene i gravimetri gjennomgår grunnleggende teori om jordens tyngdefelt. Geodetiske referansesystemer behandles sammen med en innføring i teknikker for nøyaktig posisjonsbestemmelse basert på satellitt-navigasjonssystemet GPS. Av metoder til måling av jordens tyngdefelt inngår i tillegg til sjø- og flygravimetrisk undersøkelse også prinsippene for satellittaltimetri og satellittgradiometri.

Mål: Gi en innføring i det matematiske og fysiske grunnlag for seismologi og gravimetri.

GFJ 210 Innsamling og behandling av seismiske data

4 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: GFJ 181

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|------------|-----|------|------|-----|------|
| Forelesn.: | 4 | 12 | 48 | | |
| Øvelser: | | | 20 | | |

Eksamen: Skriftlig, 5 timer

Tillatte hjelpemidler: Kalkulator

Innhold: Kurset inneholder virkemåten til seismiske kilder og mottakere, samt prinsippene bak innsamling av refraksjons- og refleksjonsseismiske data, med hovedvekt på marine innsamlinger. I tillegg gis en gjennomgang av ulike trinn i databearbeidelse (prosessering) av refleksjonsseismiske data frem til en tolkbar seismisk seksjon. Kurset omfatter praktiske øvelser på syntetiske og reelle data.

Mål: Gi studentene innføring i de grunnleggende prinsipper bak innsamling og prosessering av seismiske data.

GFJ 211 Elastiske bølger

5 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: M 100 og GFJ 180

Bygger på: GFJ 181, M 118

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|------------|-----|------|------|-----|------|
| Forelesn.: | 4 | 15 | 60 | | |
| Øvelser: | | | 14 | | |

Eksamen: Skriftlig, 5 timer

Tillatte hjelpemidler: Kalkulator

Innhold: Kurset gjennomgår grunnleggende teori for å beskrive utbredelsen av bølger i elastiske medier. Det gjennomgås ulike metoder for å løse den elastiske bølgeligningen ved bruk av endelige differanser og stråleteori. Videre benyttes Fourier analyse for å studere utbredelse, refleksjon og transmisjon av elastiske bølger. Det legges vekt på at studentene får praktisk erfaring med seismisk modellering.

Mål: Gi studentene nødvendig kunnskap i bølge teori for videre studier i seismikk.

GFJ 212 Dekonvolusjon og seismisk inversjon

2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

Bygger på: GFJ 210, GFJ 211

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|------------|-----|------|------|-----|------|
| Forelesn.: | 4 | 15 | 60 | | |
| Øvelser: | | | 20 | | |

Eksamen: Skriftlig, 4 timer

Innhold: Med seismisk inversjon meiner ein her konvertering av ein seismisk seksjon til ei refleksjonsrekke eller ein akustisk impedans-seksjon. Emnet inneheld mellom anna metodar for signalestimering og dekonvolusjon, oppløysing, og metodar for seismisk inversjon.

Mål: Gje studentane kunnskap om korleis ein kan få fram høg-oppløyslege seismiske data, og innsikt i føresetnader for, og usikkerhet i, metodane.

GFJ 213 Seismisk tolkning

3 Vekttall: 1 semester Høst

| T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|-----|------|------|-----|------|
|-----|------|------|-----|------|

| | | |
|---------------------------|------------|----|
| Bygger på: G 101, GFJ 180 | Forelesn.: | 30 |
| | Øvelser: | 20 |

Eksamen: Skriftlig, 5 timer. Tillatte hjelpemidler: Kalkulator.

Innhold: Innføring i og tolkning av marine refleksjons-seismiske data fra ulike geologiske områder. Det legges vekt på gjennomgâelser av oppgaver i boligatoriske kollokvier. Emnet er nyttig ogsâ for de som prosesserer seismiske data.

Mål: Gi studentene en innføring i grunnleggende prinsipper og kjennskap til tolkning av seismiske data.

GFJ 214 Reservoargeofysikk

| | | | | | | |
|-----------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Høst | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: GFJ 210, GFJ 211 | Forelesn.: | 3 | 13 | 39 | | |
| | Øvelser: | | | 10 | | |

Eksamen: Skriftlig, 4 timer

Tillatte hjelpemidler: Kalkulator

Innhold: I kurset drøftes sammenhengene mellom egenskapene til porøse bergarter og seismiske parametre. Det gjennomgås metoder for å estimere reservoar-parametre og litologi fra seismiske data, med spesiell vekt på bruk av vinkelavhengig refleksjonsrespons (amplitude versus offset (avo) analyse). Videre gjennomgâes prinsippene bak seismisk monitorering av hydrokarbon-reservoarer under produksjon (4D seismikk).

Mål: Gi studentene innsikt i hvordan bergarts- og reservoar-parametre kan estimeres fra seismiske data.

GFJ 215 Borehullsgeofysikk

| | | | | | | |
|-------------------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: GFJ 210, GFJ 211 | Forelesn.: | 3 | 10 | | | |
| | Øvelser: | | | 20 | | |

Eksamen: Skriftlig, 4 timer

Tillatte hjelpemidler: Kalkulator

Innhold: Emnet omhandler måleteknikker, databearbeidelse og tolkninger av akustiske og seismiske målinger i brønner.

Mål: Gi studentene kjennskap til den praktiske anvendelsen av borehullsgeofysikk i lete- og produksjonsbrønner.

GFJ 270 Anvendt seismologi

| | | | | | | |
|-----------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Høst | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: GFJ 181 | Forelesn.: | 3 | 13 | 39 | | |

Eksamen: Skriftlig 5 timer.

Tillatte hjelpemidler: Kalkulator

Innhold: Kurset gir en innføring i praktiske metoder i seismologi: seismisk instrumentering, seismiske kildeparametre og deres bestemmelse, jordskjelvmekanismer, seismiske bølger og jordens indre, samt varsling av jordskjelv.

Mål: Gi grunnleggende kjennskap til anvendte aspekter i seismologi.

GFJ 274 Teoretisk seismologi

| | | | | | | |
|-----------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Høst | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: GFJ 181 | Forelesn.: | 3 | 10 | 30 | | |
| Vekttallsred.: 1 GFJ 211 | Øvelser: | 2 | 7 | 14 | | |

Eksamen: Skriftlig 4 timer.

Tillatte hjelpemidler: Kalkulator

Innhold: Emnet omhandler teorien for seismiske bølger. Spesielt vil refleksjon og transmisjon av P- og S-bølger langs en plan grenseflate bli gjennomgâtt, samt overflatebølger (Rayleigh- og Love-bølger).

Deler av stråleteorien vil ogsâ bli omtalt.

Mål: Emnet omhandler teorien for seismisk bølgeutbredelse, og skal gi studentene kjennskap til de klassiske bølgetypene i et elastisk medium.

GFJ 275 Seismoteknikk

1 Vekttall: 1 semester Vår
Bygger på: GFJ 274 eller GFJ 270
Eksamen: Skriftlig 4 timer.

| | | | | | |
|------------|-----|------|------|-----|------|
| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Forelesn.: | 1 | 15 | 15 | | |

Innhold: Kurset gir en innføring i plateteknikk med spesiell vekt på prosesser relatert til jordskjelv i forskjellige deformasjonsmiljøer som divergente, konvergente, transcurrent og intraplate. I tillegg, vil jordskjelv- syklus, paleoseismologi og jordskjelvsprediksjon bli gjennomgått.

Mål: Gi en forståelse av geologiske prosesser relatert til jordskjelv.

GFJ 276 Seismiske kilder og bølgeforplantning

3 Vekttall: 1 semester Vår
Eksamen: Muntlig

| | | | | | |
|------------|-----|------|------|-----|------|
| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Forelesn.: | 4 | 11 | 44 | | |

Eksamen: Muntlig

Innhold: Kurset inneholder avanserte matematiske beskrivelser av jordskjelvkilder og beregning av syntetiske seismogram i lagdelte media.

Mål: Gi studentene en god forståelse av hvorledes jordskjelvbølger oppstår og deres utbredelse i jorden.

GFJ 280 Paleomagnetiske metoder

2 Vekttall: 1 semester Vår
Bygger på: GFJ 180
Eksamen: Ingen Godkjent journal. Bestått/ikke bestått.

| | | | | | |
|------------|-----|------|------|-----|------|
| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Forelesn.: | 1 | 10 | 10 | | |
| Lab.kurs: | 5 | 10 | 50 | | X |

Eksamen: Ingen Godkjent journal. Bestått/ikke bestått.

Innhold: Kurset gir en innføring i metoder og instrumenter relevante for gjennomføringen av et hovedfag i paleomagnetisme. En kort teoretisk innføring blir gitt til hvert instrument og hver metode. Kurset gjennomføres ved å utføre en rekke (ca 10) øvelser. Laboratoriejournal skal godkjennes fortløpende underveis i kurset.

Mål: Studenten skal få den nødvendige forståelse for de grunnleggende måleinstrumenter og metoder som benyttes ved paleomagnetiske undersøkelser.

GFJ 281 Innføring i paleomagnetisme

3 Vekttall: 1 semester Vår
Bygger på: GFJ 180 og G 101
Eksamen: Skriftlig 5 timer.

| | | | | | |
|------------|-----|------|------|-----|------|
| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Forelesn.: | 3 | 12 | 36 | | |
| Seminarer: | 1 | 12 | 12 | | |

Eksamen: Skriftlig 5 timer.

Merknader: GFJ 280 kan leses parallellt.

Innhold: Kurset gir en utdyping og videreføring av paleomagnetiske metoder introdusert i GFJ 180. Magnetiseringsprosesser i bergarter, analyse av paleomagnetiske retningsdata samt prinsipper for- og anvendelser av polvandringskurver, magnetisk polaritetstratigrafi og magnetisk fabric blir gjennomgått.

Mål: Studenten skal tilegne seg de nødvendige teoretiske kunnskaper for å kunne starte på et hovedfag i paleomagnetisme eller magnetisk stratigrafi.

GFJ 282 Magnetisk og gravimetrisk modellering

2 Vekttall: 1 semester Høst
Bygger på: GFJ 180
Eksamen: Godkjente øvingsoppgaver. Karakter: bestått/ikke bestått.

| | | | | | |
|------------|-----|------|------|-----|------|
| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Forelesn.: | 2 | 13 | 26 | | |
| Øvelser: | 2 | 13 | 26 | | X |

Eksamen: Godkjente øvingsoppgaver. Karakter: bestått/ikke bestått.

Innhold: I kurset gjennomgås tolkning av magnetiske og gravimetriske data, dels ved hjelp av enkle modeller for to-dimensjonale geologiske kropp, dels ved bruk av interaktiv grafisk modellering for mer

Bygger på: M 118 Forelesn.: 4 12 48

Eksamen: Skriftlig 5 timer.

Innhold: I forelesningene gjennomgås den diskrete Fourier transformasjonen, Z-transformasjonen, Hilbert transformasjonen samt delay-egenskaper til digitale signaler og faktorisering av spektra. Videre gjennomgås null-fase filtrering og array-respons, rekursiv filtrering, dispersiv filtrering og optimal filtrering (minste kvadraters metode).

Mål: Emnet gir en teoretisk innføring i digital signalbehandling og skal gi studentene kjennskap til konstruksjon og virkemåte til ulike digitale filtre.

GFJ 371 Seismisk risiko

2 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: GFJ 274

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|------------|-----|------|------|-----|------|
| Forelesn.: | 2 | 10 | 20 | | |
| Øvelser: | 2 | 5 | 10 | | X |

Eksamen: Muntlig

Innhold: I kurset blir teori og praksis for seismisk risiko-analyser gjennomgått, med vekt på dempning av seismiske bølger, bruk av akselerasjonsdata, statistisk teori for risiko-beregninger og seismiske risiko kart.

Mål: Gi forutsetninger for å utregne seismisk risiko.

GFJ 372 Seismisk instrumentering

3 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: GFJ 180

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|------------|-----|------|------|-----|------|
| Forelesn.: | 2 | 10 | 20 | | |
| Øvelser: | 5 | 10 | 50 | | X |

Eksamen: Skriftlig 5 timer.

Tillatte hjelpemidler: Kalkulator

Innhold: Kurset gir en praktisk innføring av installasjon, kalibrering og operasjon av seismiske instrumenter. Kurset vil demonstrere instrumenter som brukes i seismologi. Det vil bli forelest i grunnleggende teori, inklusive elektronikk, elektronisk signal-behandling, signaltransmisjon, A/D konvertere, samplingteori og seismiske sensorer. Hovedparten av kurset består av praktiske øvelser.

Mål: Gi en praktisk innføring av instrumenter brukt i seismologi.

GFJ 373 Asymptotiske metoder i seismologi

2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

Bygger på: GFJ 274 og M 112 og

M 102

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|------------|-----|------|------|-----|------|
| Forelesn.: | 3 | 15 | 45 | | |

Eksamen: Muntlig

Innhold: I forelesningene gjennomgås teorien for asymptotiske metoder anvendt på seismisk stråleteori og diffraksjonsteori, samt kaustikker og dynamisk stråletrassering. Dessuten gjennomgås algoritmer for løsning av to-punkts problemer.

Mål: Emnet skal gi studentene en innføring i asymptotiske metoder basert på stråleteori med et relativt enkelt presentasjonsnivå.

GFJ 374 Prosessering av jordskjelvddata

2 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: GFJ 270

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|------------|-----|------|------|-----|------|
| Forelesn.: | 2 | 10 | 20 | | |
| Øvelser: | 2 | 10 | 20 | | X |

Eksamen: Skriftlig 4 timer.

Tillatte hjelpemidler: Kalkulator

Innhold: Kurset gir øvelse i å benytte standard analyser brukt ved seismiske observatorier. Kurset er i hovedsak et laboratoriekurs der vanlige seismiske analysemetoder og regnemaskinprogrammer blir gjennomgått. Spesielt behandles operasjon av analoge og digitale seismiske stasjoner, bestemmelse av hypocenter og magnitude, seismiske databaser, makroseismiske data samt internasjonal datautveksling.

Mål: Gi praktisk kjennskap til analysemetoder i seismologi.

GFJ 375 Jordskjelvteknikk

3 Vekttall: 1 semester Vår
Bygger på: GFJ 274 og GFJ 270 Forelesn.: T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Eksamen: Muntlig

Merknader: GFJ 371 anbefales og kan leses samme semester.

Innhold: Kurset gir en innføring i jordskjelvteknikk med spesiell vekt på dynamiske prosesser relatert til løsavsetninger, analyse av jordrespons, lokale effekter og design jord-bevegelse. I tillegg, vil liquefaction og problemer relatert til jordskred bli gjennomgått.

Mål: Gi studentene et grunnlag for å forstå geotekniske og jordskjelvtekniske problemer.

GFJ 376 Seminarserie i seismologi

2 Vekttall: 1 semester Vår
Seminarer: T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Eksamen: Ingen Godkjent deltakelse. Karakter bestått/ikke bestått.

Merknader: Undervisningen vil bestå av seminarer fortrinnsvis gitt av hovedfags- og doktorgrads-studenter. En utdypende diskusjon vil etterfølge hvert seminar med aktiv deltakelse av studenter.

Innhold: Emnet vil ta opp forskjellige temaer fra ny eller pågående forskning innen hele bredden av seismologisk forskning med spesiell vekt på relevante oppgavetemaer.

Mål: Å gi studentene innsikt i dagens forskning i seismologi, og å gi studentene øvelse i muntlig presentasjon av fagstoff, samt innspill og ideer til gjennomføringen av hovedfag/doktorgrads oppgaven.

GFJ 377 Syntetiske seismogrammer

2 Vekttall: 1 semester Høst
Bygger på: GFJ 274 og GFJ 276 Forelesn.: T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Eksamen: Muntlig Øvelser: 1 10 10

Innhold: Emnet behandler en del mye brukte metoder for å beregne den seismiske responsen av kjente jordmodeller og kilder. Metoder som bygger på stråleteori forutsettes kjent fra GFJ 274 og vil ikke bli dekket i dette kurset. De metoder som behandles tar alle utgangspunkt i bølgeligningen for et elastisk medium. Det vil bli lagt størst vekt på endelig differens metode, men andre teknikker spesielt utviklet for horisontalt lagdelte media vil også bli behandlet.

Mål: Gi den nødvendige faglige bakgrunn for at kandidaten kan gjøre bruk av syntetiske seismogrammer under sitt hovedfagsstudium.

GFJ 383 Magnetisk stratigrafi

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig
Bygger på: GFJ 281 Forelesn.: T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Seminarer: 4 2 8

Eksamen: Muntlig

Innhold: Kurset gir en innføring i karakteristiske stratigrafiske variasjoner av de mest vanlige magnetiske parametrene; susceptibilitet, sekular-variasjon, ekskursjoner og polaritet. Det blir også gitt en kort innføring i de mest vanlige magnetiseringsprosessene i sedimenter fra en rekke avsetningsmiljø; DRM, pDRM, CRM og FRM. Anvendelser av magnetisk parametre for lito- og kronostratigrafisk korrelasjoner blir behandlet.

Mål: Studenten skal få en forståelse for det empiriske grunnlaget for anvendelsen av magnetostratigrafiske metoder på geologiske problemstillinger.

GFJ 387 Bergartsmagnetisme

3 Vekttall: 1 semester Vår
Bygger på: GFJ 281 og FYS 011 Forelesn.: T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Seminarer: 1 8 8

Eksamen: Muntlig

Innhold: Kurset er en videreføring av GFJ281 og består av en teoretisk (2 vt) og anvendt (1 vt) del. Den teoretiske delen behandler sentrale deler av magnetostatikken, domene-teori, magnetiske faseoverganger av 1. orden, magnetisk relaksasjon og krystallinsk og formbetinget anisotropi til den magnetiske susceptibilitet. Den anvendte delen behandler magnetiseringsprosesser i naturen og diagnostiske egenskaper for identifikasjon av de vanligste remanensbærende mineraler.

Mål: Studenten skal få en god forståelse for teoretiske modeller for remanensdannende prosesser, samt kjenne til de diagnostiske egenskapene til de vanligste remanensbærende mineralene og deres oksydasjonsprodukter.

GFJ 389 Analytisk paleomagnetisme

| | | | | | | |
|-------------------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: GFJ 281 og GFJ 290 | Forelesn.: | 2 | 8 | 16 | | |
| | Øvelser: | 2 | 6 | 12 | | |
| | Feltkurs: | | | | 3 | X |

Eksamen: Muntlig

Merknader: Kollokvier er inkludert i øvelsene.

Innhold: Emnet er en videreføring av GFJ 281 med vekt på anvendelse av paleomagnetisme i paleogeografiske rekonstruksjoner og lokale tektoniske problemstillinger. Utvalgte arbeider vil bli kollokvert. Feltkurset gir en innføring i metoder for innsamling av materiale til paleomagnetiske undersøkelser.

Mål: Studenten skal få et grunnlag for å kunne arbeide selvstendig og kritisk innenfor den paleomagnetiske metode.

GFJ 394 Lithosfærens rheologi og utvikling av kontinentalmarginer

| | | | | | | |
|-------------------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: GFJ 180 og GFJ 213 | Forelesn.: | 4 | 10 | 40 | | |

Eksamen: Muntlig

Innhold: I kursets første del gis en oversikt over karakteristiske trekk ved kontinentale riftsoner og de ulike modeller for fundamentale fysiske prosesser i forbindelse med rifting og utvikling av kontinentalmarginer. I kursets andre del gjennomgås Norskehavets og Polhavets fysiografi, sedimentfordeling og problematikken omkring jordskorpegrensen mellom kontinent og osean, mikrokontinenter og platetektoniske rekonstruksjoner.

Mål: Emnet setter utviklingshistorien for kontinentalmarginen utenfor Norge inn i et generelt rammeverk av fysiske prosesser og geologiske hendelser.

GFJ 395 Fjernmåling av jordens tyngdefelt

| | | | | | | |
|-------------------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: M 112 | Forelesn.: | 3 | 15 | 45 | | |

Eksamen: Muntlig

Innhold: Prinsippene for hvordan satellitter benyttes i studiet av jordens tyngdefelt gjennomgås med hovedvekt på satellittaltimetri. Videre behandles avanserte metoder til bearbeidelse av forskjellige typer målinger relatert til tyngdefeltet. Det omfatter teorien for minste kvadraters kollokasjon. Denne generelle metoden gjør det mulig ikke bare å transformere geoidehøyder estimert fra satellittaltimetri til tyngdeanomalier, men også å utnytte tilgjengelig gravimetrisk og geodetisk informasjon til å produsere et mest mulig nøyaktig tyngdeanomalikart over et område.

Mål: Gi innsikt i nye metoder til å beskrive jordens tyngdefelt.

GFJ 396 Invers teori for geofysisk dataanalyse

| | | | | | | |
|----------------------------|--|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Vår | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|----------------------------|--|-----|------|------|-----|------|

Bygger på: M 102 Forelesn.: 3 14 42

Eksamen: Muntlig

Innhold: Emnet gir ei innføring i ulike metodar/strategiar for løysing av inverse problem. Hovudvekta blir lagt på linære problem med normalfordelte data, og det blir m.a. diskutert eintydighet, usikkerhet, oppløysing og bruk av priori-informasjon i ulike situasjoner.

Mål: Målgruppa for emnet er studentar som nyttar inverse metodar i hovudfags- eller doktorgrads-arbeidet.

GFJ 397 Prosessering av seismiske data

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: GFJ 211 og GFJ 297 Forelesn.: 4 11 44

Eksamen: Muntlig

Innhold: I forelesningene gjennomgås teorien for refleksjon og transmisjon av plane bølger i et horisontalt lagdelt akustisk medium, samt inversjon av refleksjonsdata. Videre gjennomgås teorien for hastighetsfiltrering og ekstrapolasjon av bølger i et inhomogent medium, samt migrasjon av seismiske profiler (tids- og dybde-migrasjon). Dessuten gjennomgås p-tau transformasjonen (slant-stacking).

Mål: Emnet gir en teoretisk innføring i seismisk prosessering og skal gi studentene kjennskap til konstruksjon og virkemåte til prosesseringsmetoder basert på den akustiske bølgeligningen.

GFJ 401 Seminar i faste jords fysikk

2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Seminarer: 3 10 30

Eksamen: Muntlig

Merknader: Emnet kan benyttes som spesialpensum ved avsluttende hovedfagseksamen, eller som en del av dr.scient. utdanningen.

Innhold: Emnet tar opp nyere forskning innenfor petroleumsgeofysikk, og innholdet vil variere fra år til år. Emnet blir gitt i form av forelesninger, seminarer og/eller gjesteforedrag. Det blir lagt vekt på å gi en nødvendig innføring i problemstillingen for de som ikke selv er spesialist i emnet.

Mål: Å gi studenten innsikt i forskningen innen andre grener av petroleumsgeofysikk enn egen spesialitet

GFM 105 Anvendt mikro- og lokalmeteorologi

3 Vekttall: 1 semester Vår T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: M 100 Forelesn.: 3 15 45

Vekttallsred.: 1 GFF 001.

Eksamen: Skriftlig 5 timer.

Tillatte hjelpemidler: Kalkulator.

Merknader: Forelesninger og øvinger tilsammen 3 timer.

Innhold: Forelesningene omhandler energiomsetning og transportprosesser i atmosfærens jordnære sjikt, herunder også transport av luftforurensninger. Spesielt tas det sikte på å vise hvordan lokale topografiske forhold og underlagets beskaffenhet virker på de meteorologiske elementene. I emnet inngår en kort innføring i målemetodikk og feltarbeid.

Mål: Emnet skal utvikle elementær innsikt i meteorologiske prosesser på og nær jordoverflaten, og er beregnet for studenter som har behov for kunnskaper om det atmosfæriske miljø som støtte i sine fagstudier.

GFM 110 Meteorologi

5 Vekttall: 1 semester Høst T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: M 117 og FYS 131 eller Forelesn.: 5 15 75

FYS 101 Lab.kurs: 8 1 8 X

Vekttallsred.: 1 GFF 001 Øvelser: 1 15 15

Eksamen: Skriftlig 6 timer. Må ha godkjent laboratoriekurs for å få gå opp til eksamen.

Tillatte hjelpemidler: Kalkulator.

Merknader: Lab.kurs 8 timer totalt.

Innhold: I forelesningene gjennomgås atmosfærens sammensetning, termodynamikk, statikk og dynamikk; videre kondensasjon, nedbørprosesser og stråling i atmosfæren, meteorologiske instrumenter og observasjoner, atmosfæriske fronter, lavtrykk og høytrykk, vær og skyer i forbindelse med lavtrykk og høytrykk, det midlere strømningsmønsteret i atmosfæren, og den globale energibalansen i atmosfæren.

Mål: Å gi en bred introduksjon i meteorologi.

GFM 210 Atmosfærens dynamikk I

| | | | | | | |
|-----------------------------|-------------|-----|------|------|-----|------|
| 5 Vekttall: 1 semester Vår | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: GFM 110 og M 117 | Forelesn.: | 4 | 15 | 60 | | |
| | Kollokvier: | 1 | 15 | 15 | | |

Eksamen: Skriftlig 6 timer.

Tillatte hjelpemidler: Kalkulator.

Innhold: I forelesningene gjennomgås bevegelsesligningene, sirkulasjon og virvling, planetarisk grensesjikt, synoptisk struktur av høytrykk og lavtrykk, de kvasigeostrofiske ligningene, perturbasjonsmetoder, baroklin instabilitet. Videre gis en oversikt over atmosfærens energiligninger, fronter og frontogenese.

Mål: Emnet gir en innføring i de grunnleggende delene av dynamisk meteorologi. Videre gir det et grunnlag for videre studier i dynamisk meteorologi og numerisk modellering.

GFM 230 Grenselagsmeteorologi

| | | | | | | |
|-----------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 2 Vekttall: 1 semester Høst | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: GFM 110 | Forelesn.: | 2 | 15 | 30 | | |

Eksamen: Muntlig. Godkjente oppgaver

Innhold: I forelesningene gjennomgås turbulens og energiflukser i atmosfærens grensesjikt..

Mål: Å gi en innføring i grenselagsmeteorologi som gir grunnlag for videre studier på hovedfagsnivå.

GFM 240 Fysisk meteorologi

| | | | | | | |
|-----------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Høst | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: GFM 110 | Forelesn.: | 3 | 15 | 45 | | |

Eksamen: Muntlig. Godkjente oppgaver

Innhold: I forelesningene gjennomgås stråling samt kondensasjon og nedbørprosesser i atmosfæren.

Mål: Å gi en innføring i fysisk meteorologi som gir grunnlag for videre studier på hovedfagsnivå.

GFM 255 Klimatologi - klimaendringer

| | | | | | | |
|-----------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 2 Vekttall: 1 semester Høst | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: GFM 110 | Forelesn.: | 2 | 15 | 30 | | |

Eksamen: Skriftlig timer. Dersom det er færre enn 10 påmeldte, kan det bli muntlig eksamen.

Merknader: Forelesninger og seminarer 2 timer pr. uke.

Innhold: Emnet gir en innføring i studiet av klima og klimaendringer i ulike geologiske perioder og i historisk tid. Det globale energibudsjett og hvordan endringer i overflatetype (is, snø, vegetasjon etc.), i atmosfærens sammensetning (gass og aerosoler) og i astronomiske forhold kan føre til klimaendringer, vil bli drøftet. Ulike metoder for å studere klimaendringer og mulige virkninger av menneskenes virksomhet på det globale klima vil bli gjennomgått.

Mål: Kurset passer både for forskerutdanning og undervisning i skolen.

GFM 310 Synoptisk meteorologisk laboratoriekurs

| | | | | | | |
|-----------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Høst | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: GFM 210 | Forelesn.: | 3 | 10 | 30 | | X |
| Obl. forut.: GFM 210 | Lab.kurs: | 3 | 10 | 30 | | X |

Eksamen: Ingen Godkjente journaler kreves for å få kurset godkjent.

Merknader: Kurset er obligatorisk for alle hovedfagsstudenter i meteorologi. Obligatorisk fremmøte på forelesningene.

Innhold: Hensikten med kurset er å gi en innføring i metoder brukt for værvarsling med vekt på anvendelser av teori fra GFM 210 på observasjoner og resultater fra daglige numeriske simuleringer av atmosfæren. Kurset starter med praktisk innføring i de numeriske modellene som anvendes i værtjenesten, og innføring i visualisering på arbeidsstasjon av observasjoner, satellittinformasjon, analyser og prognoser. Med utgangspunkt i utvalgte vær-situasjoner og det aktuelle været studeres utvikling av lavtrykk og fronter, og mesoskala fenomener knyttet til strøm over de skandinaviske fjell. Det skal også utføres varslingsoppgaver med verifikasjoner av varslene.

Mål: Gi innføring i moderne metoder for værvarsling.

GFM 315 Atmosfærens dynamikk II

| | | | | | |
|----------------------------|------------|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Vår | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: GFM 210 | Forelesn.: | 3 | 15 | 45 | |

Eksamen: Muntlig

Innhold: Kurset utgjør fordypende studier i dynamiske prosesser i atmosfæren på planetarisk, synoptisk og mesoskala. Det omfatter frie og tvungne svingninger i atmosfæren, syklognese, generell sirkulasjon og tropisk dynamikk.

Mål: Kurset tar sikte på å bidra til forskerutdanning i dynamisk meteorologi og videreutdanning i meteorologi for værvarsling.

GFM 330 Modeller i mikro- og lokalmeteorologi

| | | | | | |
|----------------------------|------------|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Vår | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: GFM 230+GFM 240 | Forelesn.: | 3 | 15 | 45 | |

Eksamen: Muntlig

Innhold: I emnet behandles modeller for energiomsetning og vannhusholdning for ulike flatetyper, og modeller for virkningen av topografi og flatetyper på lokalklimaet.

Mål: Emnet er spesielt beregnet på cand.scient. studenter som har hovedfagsoppgave innenfor lokal- og mikrometeorologi.

GFM 340 Strålingsprosesser i meteorologi og klimatologi

| | | | | | |
|---|------------|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig (Vår) | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: GFM 230+GFM 240 | Forelesn.: | 3 | 15 | 45 | |

Eksamen: Muntlig

Innhold: Det globale strålingsbildet. Stråling fra solen. Solstråling i atmosfæren og ved jordoverflaten. Langbølget stråling i klar og skyet atmosfære. Vekselvirkning mellom stråling og aerosoler.

Mål: Emnet skal gi nødvendige kunnskaper for studenter med hovedoppgave med tilknytning til stråling.

GFM 355 Atmosfærens generelle sirkulasjon

| | | | | | |
|--|------------|------|------|-----|------|
| 2 Vekttall: 1 semester Høst | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: GFM 210 og GFM 220/GFM 230 og GFM 240 | Forelesn.: | 2 | 15 | 30 | |

Eksamen: Muntlig

Innhold: I forelesningene/seminarene gjennomgås atmosfærens energiligninger midlet over tid og lengdegrad, dissipasjon, balanse og meridional transport av energi, spinn og vann, tilgjengelig energi og energitransformasjon, laboratoriemodeller og numerisk simulering av den generelle sirkulasjon. Noen utvalgte storskala fenomener beskrives/drøftes.

Mål: Emnet skal gi en forståelse av atmosfærens storstilte strømminger.

GFM 360 Feltkurs i meteorologi

2 Vekttall: 1 semester Vår
 Bygger på: GFM 220/GFM 230 og GFM 240

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|-----------|-----|------|------|-----|------|
| Feltkurs: | | | | 14 | X |

Eksamen: Ingen Godkjent deltakelse og rapport. Karakter bestått/ikke bestått.

Innhold: I kurset benytter studentene måleutstyr for blant annet kartlegging av minimumstemperaturer i et område, sondering av vertikal struktur av det atmosfæriske grenselag og måling av strålingsflukser og turbulente flukser i atmosfærens grenselag.

Mål: Emnet tar sikte på å gi studentene forståelse av og øvelse i bruk av måleteknikk som benyttes i meteorologisk forskning, og hvordan felteksperiment skal bygges opp.

GFO 110 Oseanografi

5 Vekttall: 1 semester Høst
 Bygger på: M 117 og M 112

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|------------|-----|------|------|-----|------|
| Forelesn.: | 4 | 15 | 60 | | |
| Lab.kurs: | 2 | 10 | 20 | | X |
| Øvelser: | 2 | 15 | 30 | | |
| Feltkurs: | | | | 1 | X |

Eksamen: Skriftlig 6 timer. Godkjent journal.

Tillatte hjelpemidler: Kalkulator.

Merknader: Laboratoriekurs over 20 timer + 1 dags tokt holdes intensivt.

Innhold: Teori for bevegelser og prosesser i havet, slik som stabilitet, strømmer, bølger og tidevann, blir gjennomgått. Jordrotasjonens innvirkning på havstrømmer er et sentralt tema. Basislikningene blir utledet på forelesningene. I laboratoriekurset gjennomgås virkemåten av oseanografiske instrumenter, målemetoder og databehandling. Karakteristiske bevegelseformer i havet blir simulert ved laboratorieforsøk.

Mål: Emnet gir grunnlag for videre studier i meteorologi og oseanografi. Det kan også være et støttefag for studenter i anvendt matematikk, marin biologi og marin geologi.

GFO 210 Dynamisk oseanografi

5 Vekttall: 1 semester Vår
 Bygger på: GFO 110

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|------------|-----|------|------|-----|------|
| Forelesn.: | 4 | 15 | 60 | | |
| Øvelser: | 2 | 15 | 30 | | |
| Lab.kurs: | 2 | 2 | 4 | | X |

Eksamen: Skriftlig 6 timer. Godkjent journal for lab- og regneøvelser.

Tillatte hjelpemidler: Kalkulator.

Innhold: Forelesningene gir en videre innføring i matematisk-fysisk modellering av bølger og strømmer i havet og virkningen av jordrotasjon, bunntopografi, friksjon og tetthetssjiktning gjennomgås. Videre behandles virkningen av vind- og tidevannskrefter.

Mål: Emnet gir grunnleggende teori for forståelse av havets dynamikk.

GFO 220 Turbulens og turbulent diffusjon i havet

2 Vekttall: 1 semester Høst
 Bygger på: GFO 110

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|------------|-----|------|------|-----|------|
| Forelesn.: | 4 | 6 | 24 | | |
| Øvelser: | 2 | 6 | 12 | | |

Eksamen: Muntlig. Godkjent semesteroppgave.

Innhold: Grunnleggende teori til forståelse av turbulens som prosess og tilhørende energiomsetninger i havet. Det turbulente energispektrum. Kriterier for utvikling av turbulens i homogene og sjiktede væsker. Vindgenerert turbulens. Turbulens som årsak til den turbulente diffusjon. Turbulent diffusjon i fast og relativt koordinatsystem. Modeller for horisontal og vertikal turbulent diffusjon. En enkel pyknoklinmodell.

Mål: Emnet gir grunnlag for studier av en rekke vesentlige prosesser i havet. Det vil derfor være forutsetning for undervisningen i GFO 230 og en støtte for andre geofysiske emner. Spesielt vil emnet

være nyttig for studier/tiltak med relevans til forurensning i sjø og hav.

GFO 235 Tidevannsdynamikk

| | | | | | | |
|-------------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Høst | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: GFO 110 og GFO 210 | Forelesn.: | 4 | 9 | 36 | | |
| | Øvelser: | 1 | 5 | 5 | | |

Eksamen: Muntlig.

Innhold: I emnet inngår teori og manifestasjon av tidevannet, harmonisk analyse av tidevannsobservasjoner og analyse av roterende tidevannsstrømmer. Videre omfatter emnet tidevannsdynamikk i det åpne hav, langs kyster og i fjorder og randhav. Emnet omfatter også blandingsprosesser, sokkelbølger og fronter med tidevannet som opphav og global tidevannsdissipasjon.

Mål: Å oppnå en best mulig forståelse av tidevannsprosesser i havet.

GFO 250 Kjemisk oseanografi

| | | | | | | |
|----------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Vår | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: K 001 | Forelesn.: | 2 | 14 | 28 | | |
| Vekttallsred.: 1 GFO 260 | Lab.kurs: | 10 | 1 | 10 | | X |
| | Øvelser: | 2 | 8 | 16 | | |

Eksamen: Skriftlig 5 timer. Må ha godkjente journaler for å gå opp til eksamen.

Tillatte hjelpemidler: Kalkulator, periodisk system.

Innhold: Kurset vil generelt inneholde fysikalsk kjemi i sjøvann, redoks kjemi i sjøvann, kjemi i marine sedimenter, organisk biogeokjemi i havet, isotopgeokjemi og marine forurensinger. Det vil bli lagt vekt på kjemiske sporstoffer og deres betydning for påvisning av den globale havsirkulasjonen, kilder, transport og budsjetter av kjemiske stoffer i et hav, land og atmosfære system. Når det gjelder budsjetter vil hovedvekten bli lagt på den globale karbonsyklus. Regneøvelser vil være knyttet til forelesningene. Målsettingen er at det teoretiske stoffet skal konkretiseres og fordøyes gjennom regneøvelser og dermed øke forståelsen av fagfeltet.

Mål: Emnet gir grunnlag for videre studier i oseanografi og meteorologi. Det kan også være et støttefag for studenter som tar anvendt kjemi, marin- og mikrobiologi og geologi.

GFO 255 Polar oseanografi

| | | | | | | |
|--|------------|-----|------|------|-----|------|
| 5 Vekttall: 1 semester Høst | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: GFO 210, GFO 220 og GFO 230/235 | Forelesn.: | 4 | 15 | 60 | | |
| | Øvelser: | 1 | 15 | 15 | | |

Eksamen: Muntlig. For å gå opp til eksamen må man ha levert obligatoriske oppgaver, som vil være en del av eksaminasjonen.

Innhold: I forelesningene gjennomgås sirkulasjon og dynamikk for de polare havområdene inkludert Norskehavet og Grønlandshavet. Det gis en klimatisk diskusjon av feltene med en sammenligning av Arktis og Antarktis. Videre gjennomgås spesielle prosesser og problemstillinger knyttet til termodynamikk for kaldt sjøvann, teori for forskjellige diffusjonsmekanismer og grenseflateprosesser, dannelse av havis, varmebudsjettet for Arktis og Antarktis samt modeller for bunnvannsdannelse og klimavariasjoner.

Mål: Emnet gir en forståelse av de polare havområders betydning for den storstilte globale dypsirkulasjonen og for klimavariasjoner. Emnet egner seg for videre studier i geofysikk og forskerutdanning.

GFO 260 Fysisk - biologiske koplinger

| | | | | | | |
|----------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 2 Vekttall: 1 semester Vår | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: GFO 110 | Forelesn.: | 2 | 14 | 28 | | |
| Vekttallsred.: 1 GFO 250 | | | | | | |

Eksamen: Muntlig.

Innhold: Emnet tar sikte på å gi innsikt i fysiske og biogeokjemiske koplinger på flere rom- og tidsskalaer fra viskositet til klimavariasjoner. Det fokuseres på hydrofysiske prosesser med tilhørende biogeokjemiske konsekvenser. Emnet omfatter også globale kjemiske og biologiske prosesser, men detaljkunnskapen er orientert mot de fysiske prosessene som styrer de biogeokjemiske syklene.

Mål: Emnet tar sikte på å gi en grunnleggende forståelse av fysisk-biogeokjemiske koplinger i havet.

GFO 265 Fjernmålingsteknikker i oseanografi

| | | | | | | |
|-----------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Høst | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: GFO 230/235 | Forelesn.: | 3 | 10 | 30 | | |
| Eksamen: Muntlig | Øvelser: | 4 | 1 | 4 | | |

Merknader: Ansvarlig institutt: Geofysisk institutt og Nansen senter for miljø og fjernmåling.

Forelesninger/øvelser i 35 timer, derav 4 timer billedbehandling.

Innhold: Kurset gir innføring i anvendelse av passive og aktive fjernmålingsteknikker, med hovedvekten på bildedannende fly- og satellittinstrumenter. Metoder for korrigering av atmosfærebidrag, og for beregning av fysiske størrelser i havet og i isfylte farvann gjennomgås, så som temperatur, bølger/vind, strøm, klorofyll, iskonsentrasjon. De viktigste geometriske og radiometriske korreksjoner blir behandlet og også benyttet i øvelsene på et bildebehandlingssystem. Her inngår videre bruk av 2-dimensjonale operatører for støyfjerning, bildebeskjæring og klassifisering.

Mål: Studentene skal beherske de grunnleggende fjernmålingsteknikker som benyttes innen oseanografi.

GFO 270 Dataanalyse i oseanografi

| | | | | | | |
|--|------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Vår | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: GFO 110, GFO 220 og GFO 230/235 | Forelesn.: | 2 | 15 | 30 | | |

Eksamen: Muntlig

Merknader: Obligatorisk semesteroppgave.

Innhold: Emnet gir en innføring i kontinuerlig og diskret Fourier-analyse. Punktprøving av kontinuerlige tidsrekker og diskretisering av lineære systemer, samt analog og digital korrelasjonsteknikk og filtrering behandles. Teorien anvendes på oseanografiske problemstillinger.

Mål: Å gi studentene en innføring i relevante metoder som anvendes i analyse av oseanografiske data.

GFO 285 Fysisk oseanografi i fjorder

| | | | | | | |
|---|------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig (Vår) | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: GFO 210 og GFO 230/235 | Forelesn.: | 2 | 15 | 30 | | |

Eksamen: Muntlig

Innhold: Grunnleggende trekk av sirkulasjon og vannmasser i norske fjorder. Generelle fysiske prosesser i fjorder. Modeller for fjordsirkulasjon. Energibudsjett for estuarin sirkulasjon i fjorder.

Vannutvekslingen med kystvannet. Fornyingen av vannet under terskeldypet. Terskelfjordenes sykliske natur. De viktigste norske fjorders hydrografi. I emnet inngår obligatoriske øvelser og studentseminar.

Mål: Å gi et bredt grunnlag for praktisk og teoretisk innsikt i sirkulasjon og vannutveksling i fjorder.

Emnet vil være et egnet grunnlag for ren og anvendt forskning i norske fjorder og kystfarvann.

GFO 310 Feltkurs (undervisningstokt) i oseanografi

| | | | | | | |
|--|-----------|-----|------|------|-----|------|
| 2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig (Vår) | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: GFO 110, GFO 210 og GFO 230/235 | Feltkurs: | | | | 10 | X |

Eksamen: Ingen Godkjent deltakelse og rapport. Karakter bestått/ikke bestått.

Merknader: Kurset er obligatorisk for alle hovedfagsstudenter i oseanografi.

Innhold: Kurset vil vesentlig gis i fjordfarvann, med en avstikker til havs, og gi øvelse i bruken av de vanligste oseanografiske instrumenter. Toktets varighet er 1-2 uker. Som en viktig del av kurset kommer planlegging før toktet, og databehandling og utarbeidelse av rapport etter toktet.

Mål: Hensikten med kurset er å gi studentene en innføring i hvordan man planlegger og utfører en oseanografisk undersøkelse.

SEMINAR:

Prosesser i snø og is

| | | | | | | |
|-------------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Høst | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: GFM 110 og GFO 110 | Forelesn.: | 3 | 15 | 45 | | |

Eksamen: Muntlig

Innhold: Emnet gir en innføring i fryse- og smelteprosesser (faseoverganger) for snø og is under ulike atmosfæriske og hydrosfæriske betingelser. Videre behandles fysiske prosesser som har betydning for likevektstilstanden eller som fører til endringer av struktur, tetthet og/eller kjemiske sammensetning.

Mål: Kurset er spesielt beregnet på cand.scient. studenter som har hovedfagsoppgave innenfor snø- og isforskning, polar meteorologi og polar oseanografi.

Videregående numerisk modellering

| | | | | | | |
|-----------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Høst | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: GFF 275 | Seminarer: | 3 | 12 | 36 | | |

Eksamen: Muntlig

Innhold: Objektiv analyse og data-assimilasjon. Statistisk behandling av data for anvendelse i numeriske modeller. Fra enkel funksjonstilpasning i rommet til avansert rom-tid variasjonsanalyse med mangesidige fysiske krav. Av spesielle grener kan nevnes adjungerte metoder og Kalman filtrering. Stoffet er teoretisk preget, men vil bli støttet med praktiske eksempler.

Mål: Seminaret skal gi en oversikt over metoder og grunnlag for data-assimilasjon i numeriske modeller og gi kjennskap til de siste nyvinninger på området. Det vil i første rekke egne seg for stipendiater som arbeider med numeriske modeller i oseanografi og meteorologi.

Fjernmålingsteknikker i meteorologi

| | | | | | | |
|--|------------|-----|------|------|-----|------|
| 2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig (Høst) | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: GFM 230+GFM 240 | Forelesn.: | 2 | 15 | 30 | | |

Eksamen: Muntlig

Innhold: Kurset gir en innføring i anvendelse av lydbølger og forskjellige typer elektromagnetisk stråling til fjernmåling av bakketemperatur og av en del meteorologiske størrelser i atmosfæren. Den grunnleggende teorien bak slike kvantitative målinger behandles kort, med spesiell vekt på de problemene som knytter seg til signalenes transmisjon gjennom atmosfæren.

Mål: Studentene skal få kjennskap til de viktigste fjernmålingsmetodene som benyttes for å bestemme forskjellige atmosfæriske størrelser. Kurset er godt egnet som ledd i en forskerutdanning.

Vindgenererte overflatebølger

| | | | | | | |
|--|------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig (Høst) | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: GFO 210, GFO 220 og GFO 230/235 | Forelesn.: | 2 | 15 | 30 | | |
| | Øvelser: | 1 | 15 | 15 | | |

Eksamen: Muntlig

Innhold: Emnet omhandler lineær og ikke-lineær teori for tyngdebølger på dypt og grunt vann. Teorier for dannelsesmekanismer gjennomgås. Videre behandles observasjonsmetodikken og bearbeidelsen av bølgedata. Det statistiske grunnlag for tolkning av bølgeobservasjoner blir tatt opp og videreført i form av korrelasjons- og spektralanalyse. Modeller og metoder for bølgevarsling gjennomgås. I emnet inngår obligatoriske øvelser og studentseminar.

Mål: Emnet passer for forskerutdanning.

GEOLOGI

Geologi er læren om jorden, dens sammensetning, oppbygning og historiske utvikling. For studiet av geologisk materiale og geologiske prosesser er det nyttig for studentene å ha kunnskaper i matematikk, fysikk og kjemi, for visse studieretninger også i biologi og i geofysikk.

De geologiske fagområder ved Universitetet i Bergen undervises ved Geologisk institutt. Geologi er en omfattende vitenskap og er delt i flere forskjellige faglige disipliner.

De studenter som blir uteksaminert med geologi som hovedfag fortsetter i de fleste tilfeller innen faget. Tradisjonelt er de blitt ansatt ved offentlige og private institusjoner som Norges geologiske undersøkelse, universiteter, høyskoler og oljeselskaper, og de senere årene har 80-90% gått til oljeindustrien.

Generelt om gjennomføring av studiet

Studenter som har tenkt å gå videre til et cand.scient.-studium i geologi, bør ta anbefalte emner fra andre fag før eller samtidig med at de begynner på geologistudiet. For de fleste studieretninger blir innføringsemner i matematikk, fysikk og/eller kjemi anbefalt. Slike anbefalinger er tatt inn under avsnittet om cand.scient.-studiet. Ingen av disse emnene er obligatoriske, og studenter med ulik bakgrunn vil kunne ta hovedfag i geologi. Valg av studieretning og hovedoppgave vil imidlertid avhenge en del av forkunnskapene i andre fag.

Studieplanen i geologi er nylig revidert. Studenter som har en blanding av gamle og nye emnegruppe-emner eller S-emner vil måtte søke om å få godkjent disse.

Geologistudiet starter med innføringsemnet, G 101, som bør legges til andre semester i studiet. Alle studieretninger i geologi baserer seg på en emnegruppe som består av G 101, G 112, G 113, G 114 og G 115 som tas over fire semester. Studenten vil da ha 5 valgfrie vekttall i hvert semester til å ta basale realfag. Hvis man utsetter starten av geologistudiet til fjerde semester vil man måtte lese S-emnene i geologi etter at man er cand.mag.

Ekskursjoner og feltkurs er meget viktige for å forstå både geologisk materiale og geologiske prosesser. En stor del av undervisningen er derfor lagt opp som praktiske kurs, som er obligatoriske.

Cand.mag.-studiet

Emnegruppen er felles for alle studieretningene og inneholder emnene G101, G112, G113, G114 og G115, tilsammen 20 vt. De fleste studieretningsgruppene har nå både obligatoriske og valgfrie emner som tilsammen skal være 10 vt. De som vil få en blanding av gammel og ny S-gruppe må søke instituttets Eksamens- og undervisningsutvalg om dispensasjon.

I geologi er det 10 forskjellige studieretninger, med følgende obligatoriske og valgfrie studieretningsemner:

| <i>Studieretning</i> | <i>Studieretningsemner (obl.)</i> | <i>Valgfrie s-emner</i> |
|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| Magmatisk petrologi | G200, G242, G245, G247 | |
| Uorganisk geokjemi | G200, G243, G245, G246 | |
| Tektonikk | G200, G244, G247 og 3vt | G211, G245, G228 el. G248 |
| Petroleumsgeologi/Sedimentologi | G200, G211, G219 og G255 og 2 vt | G220, G221, G226, G234 el. G258 |
| Petroleumsgeologi/Strukturgeologi | G200, G244, G211 og 2vt | G247, G248, G255 el. G219 |
| Petroleumsgeologi/Organisk | G200, G211, G218, G255 | |

| | | |
|--------------------------------|----------------------------------|--|
| geokjemi | | |
| Paleontologi/historisk geologi | G200, G254, G255 og 3vt | G211, G219 el. G233 |
| Kvartærgeologi | G220, G221, G227, G256 og 2vt | BB225, G226, G228, G234 el. G257 |
| Maringeologi | G226, G227, G233, G256 og 2vt | G220, G221, BB225, G228 el. G234 |
| Hydrogeologi/miljøgeologi | G200 el. G220, G228, G235 og 4vt | G200 el. G220, G211, G221, G237, G244 el. G248 |

Det er opprettet en felles studieretning i petroleumsgeofysikk/geologi. Se beskrivelse under geofysikk, s. 154.

Faggrenen paleoklimatologi er interdisiplinær, med kontaktflater til klimatologi, glasiologi, oseanografi og forskningsgrupper i modellering. Faget beskriver og tolker fortidens klima og klimavariasjoner, i praksis særlig klimaet de siste årtusener og gjennom istidene.

Under planlegging av studiet må studentene huske på at geofysikk og geologi tilhører samme faggruppe. Dette betyr at cand.mag.-graden ikke kan bygges opp av bare emner i geofysikk og geologi. Minst 20 vekttall må være hentet fra andre fag. Det vil ellers gå fram av forslagene til studieveier at det også er fornuftig å inkludere emner fra andre fagområder som støtte for hovedfagsstudier i geologi og geofysikk.

For cand. scient.-graden i geologi er emnegruppe og studieretningsgruppe til den studieretning en skal følge obligatorisk.

Cand.scient.-studiet

Anbefalinger om forkunnskaper og supplerende geologiemner til de forskjellige studieretninger er gitt i forslagene til studieveier. Da nødvendigheten av bestemte forkunnskaper varierer, bør studentene henvende seg til Geologisk institutt for mer informasjon når de er kommet i gang med emnegruppen i geologi.

De fleste hovedoppgaver vil være knyttet til feltarbeid som utføres over en eller to sesonger, vanligvis om sommeren. Det er derfor viktig at studenten søker om opptak til cand.scient.-studiet så snart emnegruppen avsluttes, men det kreves minst 45 vekttall totalt. Studentene vil da kunne innlede arbeidet med hovedoppgaven med en sommers feltarbeid etter å ha tatt første halvdel av studieretningsemnene. En del hovedoppgaver kan også være laboratorieoppgaver.

En endelig omtale av oppgaven og en plan for gjennomføring av cand.scient.-studiet skal utarbeides i samarbeid med veileder. Omtalen og planen skal vedlegges avtalen om hovedfagsstudium, som skal leveres instituttet innen tre måneder etter fristen for å velge en hovedoppgave. Avtalen skal godkjennes av instituttet.

Opptak til hovedfag innen enkelte av studieretningene ved instituttet (spesielt i petroleumsgeologi) kan bli begrenset.

OBS! Avsluttende hovedfagseksamen viser vi til s. 24.

Dr. scient.-studiet

Søknad om opptak til dr.scient.-studiet skrives på eget skjema etter gjeldende regler ved Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet, og sendes til instituttet. I søknaden skal søkeren, sammen med en av instituttets lærere, formulere en plan for studiet. Forskerutdanningsutvalget ved instituttet vurderer søknaden, og søknaden sendes sammen med sin innstilling via instituttet til fakultetets forskerutdanningsutvalg.

Dr.scient.-studiet består av:

a) En vitenskapelig undersøkelse. Så langt de disponible ressurser tillater det, vil det være mulig å

gjennomføre vitenskapelige undersøkelser innenfor alle forskningsområdene ved instituttet.

b) Et individuelt studium. Det individuelle studium skal omfatte emner og/eller spesialpensa som svarer til minst ett års arbeid, dvs. 20 vekttall.

HOVEDFAG: Geologi

Studieretning magmatisk petrologi

Ansvarlig institutt: Geologisk institutt.

Magmatisk petrologi handler om magma samt vulkanske og plutonske magmatiske bergarter. Det omfatter alle de kjemiske og fysiske prosesser som virker under dannelse, bevegelse, lagring, krystallisasjon, ekstrusjon og intrusjon av magma og som har betydning for strukturene, teksturene, mineralparagenesene og den kjemiske og isotopiske sammensetningene av magmatiske bergarter.

En hovedoppgave i magmatisk petrologi vil normalt innebære petrografiske og geokjemiske eller eksperimentelle studier av magmatiske bergarter i laboratoriet. Laboratoriestudier vil som regel være knyttet til geologisk kartlegging og prøvetaking eller andre feltundersøkelser i Norge eller i utlandet. Aktuelle temaer vil være bl. a. dannelse av magma i Jordens mantel, fysiske og kjemiske prosesser innen magmakammere, magmatiske prosesser ved oseanske spredningssentre og dannelsen av oseanskorpene. Hovedoppgaver i magmatisk petrologi vil kreve bruk av avanserte analytiske instrumenter som røntgenfluoresensspektroskopi, elektronmikroskop og massespektrometer.

Anbefalte forkunnskaper: I tillegg til de emner som står oppført i figuren anbefales at K 101 og GFJ 180 tas med i studieplanen. Ytterlige forkunnskaper i uorganisk kjemi (som K 102), en innføring i informatikk (I 110) og statistikk (MS 001) samt enkelte videregående emner i matematikk vil også være en styrke.

Hovedfagsgruppen vil kunne bestå av en kombinasjon av emnene G 300, G 243, G 246, G 306 og G 332, samt spesialpensum i enkelte tilfelle. Studieplanen er for tiden under revisjon og andre, nye emner kan bli aktuelle for hovedfagsgruppen.

HOVEDFAG: Geologi

Studieretning uorganisk geokjemi

Ansvarlig institutt: Geologisk institutt.

Uorganisk geokjemi omhandler fordelingen av kjemiske elementer og deres isotoper i jorden og i planetsystemet. Denne kunnskapen brukes til å forstå de geokjemiske sykluser som virker i dag, og hvordan disse sykluser har endret seg i løpet av jordens historie.

En hovedfagsoppgave i uorganisk geokjemi vil kunne omfatte en kombinasjon av feltarbeid og påfølgende geokjemiske undersøkelser av bergarter, sedimenter eller vann, eller det kan være et mer rendyrket laboratoriestudie. Ved instituttet forskes det på forvitring og mikrobiell nedbrytning av bergarter, på isotopgeokjemiske problemstillinger knyttet til den sedimentære syklus, og på forskjellige geokjemiske prosesser relatert til subduksjonszoner og spredningsrygger. Hovedfagsoppgaver i uorganisk geokjemi vil kunne være tilknyttet forskning innen disse temaer, eller til andre geokjemiske problemstillinger hvor instituttet har kompetanse.

Anbefalte kunnskaper: Hovedfagsoppgaver i uorganisk geokjemi innebærer bruk av avansert analytisk utstyr og forkunnskaper i kjemi (K101 og K102), matematikk (M001 eller M100) og statistikk (MS 001) anbefales. Informatikk, f.eks. I110, bør inngå i studieforløpet og forkunnskaper i mikrobiologi anbefales

for noen studier .

Hovedfagsgruppen vil kunne bestå av følgende emner: G300, GFJ290, G247 og spesialpensum.

HOVEDFAG: Geologi
Studieretning tektonikk

Ansvarlig institutt: Geologisk institutt.

Tektonikk behandler bevegelse, deformasjon og omdannelse av jordskorpen i enhver målestokk, fra store strukturer som for eksempel fjellkjeder ned til mineralteksturer på mikroskala. Strukturgeologi er en gren som behandler prinsippene for og resultatene av bergartsdeformasjon.

Hovedfagsoppgaver innen tektonikk vil vanligvis omfatte kartlegging og andre undersøkelser av det tektoniske mønsteret og den strukturelle utviklingen innen et område. Den kan også omfatte strukturgeologisk analyse av folde og bruddsystemer, både innen skyvebelter og ekstensjonsbassenger. Studieretningen overlapper med studieretningen petroleumsgnologi/strukturgeologi. Det kan derfor være aktuelt for studenter som ønsker hovedfag i strukturgeologi å søke opptak innen begge disse studieretningene.

Anbefalte forkunnskaper: I tillegg til de emner som står i figuren hører emnene FYS011, GFJ 180 og G 248 (dersom dette ikke inngår i s-gruppen) med i planen. Det er også anbefalt å ha emner som GFJ 290 og G 215. Data og matematikkemner som f.eks. M 102, M 112, I 110 og MS 001 bør også inngå.

Hovedfagsgruppen vil vanligvis bestå av emnene G 300, G 304, G 306, G 313 og G 335.

HOVEDFAG: Geologi
Studieretning petroleumsgnologi/ sedimentologi

Ansvarlig institutt: Geologisk institutt.

Petroleumsgnologi/sedimentologi (læren om olje og gass/avsetningsbergarter) omfatter studiet av sedimentære bergarter samt dannelse av, leting etter og produksjon av olje og gass.

Et hovedfagstudium i petroleumsgnologi/ sedimentologi gir en bred innføring i de fag som er av særlig betydning for petroleumsløsting og reservoarbeskrivelse. Det er viktig å ha forkunnskaper i kjemi og geofysikk/ fysikk.

Hovedfagsundervisningen legger vekt på å gi en utdanning i sedimentologi, analyse av sedimentære bassenger og petroleumsgnologi. Studenten vil også få øvelse i tolkning av geologiske og geofysiske data, særlig seismikk og borhullslogger. Det undervises også i reservoarteknologiske prinsipper og reservoarevaluering.

En hovedfagsoppgave vil enten være feltbasert eller basert på undersøkelser av borkjerner og geofysiske data fra kontinentalsokkelen.

Opgavetyperne inkluderer:

- a) Stratigrafisk og sedimentologisk analyse av formasjoner med tolkning av avsetningsmiljøer og sedimentære prosesser.
- b) Analyse av sedimentære bassenger med rekonstruksjon av paleogeografi og sedimentasjonsforløp.
- c) Laboratorieanalyser av reservoaregenskaper som porøsitet og permeabilitet.
- d) Sedimentær petrologi/geokjemi.

Anbefalte forkunnskaper: I tillegg til de emner som står i figuren hører emnene K 101, GFJ 180 og GFJ 290 med i planen. Ytterligere kunnskaper i kjemi som K 102 eller i fysikk FYS 011 er også en styrke. Data og statistikkemner som f.eks. M 050/I 110 bør også inngå. Hovedfagsgruppen vil normalt bestå av følgende emner: G 310, G 311, G 312, G 313 og G 314. I G 313 og G 314 skal det normalt avlegges skriftlig eksamen.

HOVEDFAG: Geologi

Studieretning petroleums-geologi/strukturgeologi

Ansvarlig institutt: Geologisk institutt.

Petroleumsgeologi/strukturgeologi tar for seg hvordan deformasjon av jordskorpen påvirker dannelse, forflytning og akkumulasjon av olje og gass. Hovedfagsstudiet i petroleumsgeologi/strukturgeologi behandler strukturgeologiske metoder og problemstillinger innen oljeleting og -utvinning. Viktige basiskunnskaper for studiet vil være fysikk/mekanikk, geofysikk og informatikk.

Hovedfagsundervisningen er i det vesentlige sammenfallende med studieretning petroleumsgeologi/sedimentologi og tektonikk. I tillegg legges det vekt på anvendelse av moderne strukturgeologiske metoder som benyttes i oljeleting og -utvinning.

Hovedoppgaver i petroleumsgeologi/strukturgeologi vil vanligvis falle innen ett av følgende områder:

- a) Bassengtektonikk, som tar for seg den strukturelle utviklingen av sedimentasjonsbassenger i forskjellige tektoniske miljøer. Dette vil normalt være studier av regional karakter.
- b) Strukturgeologisk analyse, som behandler utvikling av folder og forkastninger. Normalt vil dette være studier innenfor et petroleumsfelt.
- c) Reservoar-tektoniske studier, som beskriver hvordan brudd (sprekker og forkastninger) kan påvirke bevegelser av olje og gass i petroleumsreservoarer.

I de fleste tilfeller vil materiale til denne type oppgaver komme fra kontinentalsokkelen i form av refleksjonsseismiske data eller brønndata. Det vil imidlertid også kunne bli gitt oppgaver av ren feltmessig eller eksperimentell/teoretisk karakter.

Anbefalte forkunnskaper: I tillegg til de emner som står i figuren hører emnene FYS001, GFJ180 og GFJ296 også med i planen. Ytterligere kunnskap i fysikk (FYS011 eller FYS131) og/eller kjemi (K001) er også en fordel. Hovedfagsgruppen består normalt av: G 310, G 312, G 313, og G 335. I G 313 skal det normalt avlegges skriftlig eksamen.

HOVEDFAG: Geologi

Studieretning petroleums-geologi/organisk geokjemi

Ansvarlig institutt: Geologisk institutt.

Petroleumsgeologi/organisk geokjemi omfatter studiet av organisk materiale i sedimentære bassenger med hovedvekt på kildebergarter for petroleum.

I denne studieretningen blir det lagt vekt på kunnskaper om organisk materiale i sedimenter og sedimentære bergarter, særlig med henblikk på dannelse av olje og gass og annet fossilt brennstoff. Studiet gir en grundig innføring i avsetningsmiljø, sammensetning og omdannelse av organisk materiale, analysemetoder og tolkning av organisk geokjemiske/petrologiske data. Kunnskaper i organisk kjemi er en forutsetning.

Hovedoppgaver kan bestå av fem ulike elementer, eller en kombinasjon av disse:

- a) Analyse av petroleum, enten ekstrahert fra sedimenter eller fra petroleumsakkumulasjoner. Instituttet har et moderne laboratorium for slike analyser.
- b) Mikroskopstudier av kildebergarter.
- c) Kjemisk analyse av fast organisk materiale.
- d) Laboratoriesimulering av de prosesser som gir opphav til petroleum.
- e) Datamaskinsimulering med teoretiske modeller for dannelsen av olje og gass.

Analyseresultatene blir i stor grad integrert med andre geologiske og geofysiske data for å løse ulike geologiske problemstillinger.

Anbefalte forkunnskaper: I tillegg til de emner som står i figuren hører emnene K 101, K 103, K 202 og med i planen. GFJ 180 kan også velges inn. Ytterligere kunnskaper i kjemi som K 102 eller/og i fysikk FYS 011 er også en styrke. Data og statistikkemner som f.eks. MS 001/I 110 bør også inngå.

Hovedfagsgruppen vil normalt bestå av følgende emner: G 310, G 312, G 313, G 317, G 311 el. G 314.

Hovedfag: Geologi

Studieretning paleontologi/historisk geologi

Ansvarlig institutt: Geologisk institutt.

For tiden er det ikke kapasitet ved instituttet.

Paleontologi/historisk geologi behandler utviklingen av jordens plante- og dyreliv (paleontologi) samt jordens geologiske utvikling tolket ved hjelp av fossiler og bergartenes lagrekkefølge (historisk geologi).

Hovedoppgaver innen denne studieretning baseres på bearbeidelse av innsamlete fossiler, sedimentære bergarter og stratigrafiske data. I tillegg til paleontologi omfatter studiet emner fra studieretningen i petroleumsgeologi (se påfølgende skjema). Forkunnskaper i biologi anbefales. Noe matematikk, kjemi og databehandling er også ønskelig.

Anbefalte forkunnskaper: I tillegg til de emner som står i figuren hører emnene K 101, MS 001, BIO 101 og G 219 med i planen. Ytterligere kunnskaper i geologi og geofysikk er ønskelig med emner som GFJ 180, G 211 og GFJ 290 evt. G 244.

Hovedfagsgruppen vil normalt bestå av følgende emner: G 310, G 311, G 312, G 313/G 314 og G 315. I G 313 og G 314 skal det normalt avlegges skriftlig eksamen.

HOVEDFAG: Geologi

Studieretning kvartærgeologi

Ansvarlig institutt: Geologisk institutt.

Kvartærgeologi omfatter jordens yngste historie fram til vår egen tid, med utforming av jordoverflaten under istidene, dannelse av jordarter (sedimenter) og geologiske prosesser i forbindelse med sedimentenes dannelse og stratigrafi (lagrekkefølge).

En student som ønsker å ta cand.scient.-studiet i kvartærgeologi kan velge mellom hovedfagsoppgaver innen forskjellige tema.

Hovedoppgavene innen de forskjellige grenene vil vanligvis omfatte:

- a) Generell kvartærgeologi: Kartlegging og beskrivelse av jordarter (sedimenter) og landformer i et område med tolkning av dannelseshistorie og isavsmeltningsforløp. Forkunnskapene kan være varierende.

- b) Kwartær stratigrafi: Undersøkelse av lagfølger i naturlige snitt, utgravninger eller borkjerner, med tolkning av sedimentenes alder og dannelsesmåte. Ofte vil fossilundersøkelser være aktuelle, særlig pollen, foraminiferer eller mollusker. Undersøkelsene vil oftest være et ledd i tolkningen av brevariasjoner, interstadialtider, strandforskyvning, sedimentasjon i innsjøer, klimavariasjoner, e.l.
- c) Geomorfologi: Studier med kartlegging av landformene i et område. Undersøkelsen vil spesielt omfatte studier av prosessene som har formet landskapet.
- d) Sedimentologi: Studier av kvartære sedimenters egenskaper, dannelsesmåte og alder. Det blir vanligvis lagt stor vekt på anvendelse av forskjellige laboratoriemetoder i disse studiene. Forkunnskapene kan variere.
- e) Glasiologi: Studier av breenes materiale, husholdning og dynamikk. Dessuten vil også studier av erosjonsformer og avsetningsformer ved moderne breer ofte inngå i oppgavene. Forkunnskaper i fysikk (mekanikk) er nødvendig. Kunnskaper i geofysikk er fordelaktige.
- f) Karstgeomorfologi og speleologi: Studier av landformer og grotter i kalkstein. Oppgavene vil enten dreie seg om grotters dannelseshistorie, belyst ved deres morfologi, stratigrafi og kronologi, eller om karstområdenes hydrologi og tektonikk. Kartlegging, 3-dimensjonal data-analyse, Uran-serie datering og studier av stabile isotoper er metoder som benyttes. Forkunnskaper i kjemi og informatikk er ønskelig. I begge alternativer kan det gis oppgaver med miljøfaglig vinkling.

Hittil har hovedoppgaver oftest omfattet en kombinasjon av to eller flere av disse tema.

Anbefalte forkunnskaper: I tillegg til de emner som står i figuren hører emnet K 101 med i planen. Data og statistikkemner som MS 001, MS 200 og I 110 bør inngå. Ytterligere kunnskaper i kjemi som K 102 eller i fysikk FYS 011 er også en styrke.

Hovedfagsgruppen skal inneholde G 327 og G 329. Den avsluttende muntlige prøve omfatter normalt eksaminasjon i G 327 og i minst 3 vekttall spesialpensum.

Hovedfag: Geologi

Studieretning maringeologi

Ansvarlig institutt: Geologisk institutt.

Maringeologi omfatter havområdenes geologi, inkludert fjorder og nære kyststrøk. Faget omfatter spesielt havbunnens overflateformer og sedimenter, geologiske prosesser i forbindelse med sedimentenes dannelse og stratigrafi (lagrekkefølge).

I maringeologi vil hovedfagsoppgavene stort sett ta for seg den regionale og stratigrafiske fordelingen av de kenozoiske sedimentene (siste 70 mill. år) i våre fjorder, på kontinentalsokkelen og i dyphavet. Oppgavene kan være basert på både kjernemateriale og/eller seismiske data. Ut i fra undersøkelser av dette materialet (sedimentologiske, mikropaleontologiske, akustiske etc.), vil man forsøke å rekonstruere områdets utvikling i tid og rom. Forkunnskapene kan variere.

Anbefalte forkunnskaper: I tillegg til de emner som står i figuren hører emnet K 101 med i planen. Data tilsvarende I 110 bør inngå. Ytterligere kunnskaper i kjemi som K 102 eller i fysikk FYS 011 er også en styrke.

Hovedfagsgruppen skal inneholde G 327 og G 329. Den avsluttende muntlige prøve omfatter normalt eksaminasjon i G 327 og i minst 3 vekttall spesialpensum.

HOVEDFAG: Geologi

Studieretning hydrogeologi/miljøgeologi

Ansvarlig institutt: Geologisk institutt.

Hydrogeologi/miljøgeologi omfatter praktisk orienterte studier, særlig knyttet til grunnvann, både i løsavsetningene og i fast fjell, og til grunnvannets betydning som ressurs, transportmiddel for forurensninger, faktor ved stabilitet og sikkerhet av byggverk, og som geologiske agens i sammenheng med forskjellige naturlige prosesser (forvitring, jordskjelv, malmdannelse, skred, osv.) og menneskelige aktiviteter (oljeutvinning, geotermisk energi, osv.).

Studieretningen er delt i to grener på hovedfagsnivå, der hovedvekten legges henholdsvis på hydrogeologi i løsmasser og på hydrogeologi i fast fjell. På cand.mag. nivå er målsetningen likevel å få en balansert utdanning i relevante aspekter innen både berggrunns- og løsmassegeologi, siden hydrogeologi som fag og hydrogeologiske problemstillinger i praksis strekker seg over begge fagområder. Det må følgelig også tas hensyn til de tverrfaglige aspektene ved valg av støtteemner.

Hovedfagsoppgavene i de to grenene er som følger:

A) Hydrogeologi/løsmasser

Hovedoppgaven vil omfatte feltundersøkelser av løsavsetninger og deres sedimentologiske og hydrogeologiske egenskaper, samt systematisk prøvetaking/måling i brønner og overflatevann for laboratorieanalyse og modelleringsforsøk. Som regel blir undersøkelsene gjennomført i sammenheng med praktiske problemstillinger, som f. eks. vurderinger av grunnvannsressurser, vannkvalitetsstudier, forurensningsproblemer, osv., og deres miljømessige konsekvenser.

B) Hydrogeologi/fast fjell

Hovedoppgaven vil omfatte feltundersøkelser av berggrunnskomplekser, spesielt med hensyn til tektoniske diskontinuiteter og deres hydrogeologiske betydning. Bakgrunn for oppgaven vil være praktiske og teoretiske problemstillinger knyttet til undersøkelse og utnyttelse av grunnvannsreservoarer og andre væskefylte reservoarer og til miljøvern. Eksempler kunne være ressursvurdering for dypt grunnvann, barrierevirkning av oppsprukket berggrunn mot transport av vann og forurensninger, drenerings- og oppdemningsproblemer og vegkonstruksjon (bergverk, tunneler, vassdragsutbygging, e.l.) og geotermiske prosjekter.

Når det gjelder karsthydrologi, se pkt f) karstmorfologi og speleologi, under studieretning kvartærgeologi.

Anbefalte forkunnskaper: I tillegg til de emner som står i figuren anbefales emnene K101 og FYS011, samt data- og statistikkemner som I 110, MS 001 og/eller MS 200. Innen geofag anbefales GFJ 180, G 221, og G 237.

Hovedfagsgruppen i gren A skal inneholde G 320, G 327 og G 336. I gren B skal hovedfagsgruppen inneholde G 335 og G 338.

Emneoversikt

| Kode | Navn | Vekttall | Semester | Bygger på |
|--------|--|----------|----------|------------|
| G 101A | Grunnkurs i geologi for miljøfag | 3 | V | |
| G 101 | Innføring i geologi | 5 | V | 2KJ og 2FY |
| G 107 | Museumskurs | 1 | V | G 101 |
| G 112 | Mineralogi/petrologi | 5 | H | G 101 |
| G 113 | Historisk geologi og paleontologi | 2 | V | |
| G 114 | Innføring i strukturgeologi og tektonikk | 3 | V | |

| | | | | |
|--------|--|---|------|----------------------------------|
| G 115 | Sedimentologi og kvartærgeologi | 5 | H | G 101 og G 112 og G 113 |
| G 155A | Innføring i sedimentologi | 2 | H | G 101 og G 112 og G 113 |
| G 200 | Berggrunnsgeologisk feltkurs I | 2 | V | G 114 |
| G 201 | Geologisk feltarbeid | 1 | U | G 200 eller G 220 |
| G 211 | Innføring i petroleumsgnologi | 3 | V | G 115 |
| G 212 | Innføring i bassengmodellering | 2 | H | G 211 og GFJ 296 |
| G 218 | Organisk geokjemi | 3 | H | G 115 og K 103 |
| G 219 | Sedimentologisk kjernebeskrivelse | 1 | V | G 115 og G 255 |
| G 220 | Kvartærgeologisk feltkurs | 2 | V | G 101 og G 112 og G 113 og G 115 |
| G 221 | Geomorfologi | 2 | H | G 115 |
| G 226 | Maringeologi | 2 | V | G 115 |
| G 227 | Maringeologisk felt- og laboratoriekurs | 2 | V | G 115 |
| G 228 | Ingeniørgeologi | 2 | U(V) | G 114 eller G 115 |
| G 233 | Marin mikropaleontologi | 2 | H | G 113 |
| G 234 | Paleoklimatologi | 2 | H | G 115 |
| G 235 | Hydrogeologi | 2 | H | G 114 eller G 115 |
| G 237 | Karstmorfologi og karsthydrologi | 3 | U | G 114 eller G 115 og |
| G 241 | Grunnvann - en praktisk innføring | 3 | V | G 221 og G 235 og K 101 |
| G 242 | Magmatiske prosesser | 3 | V | G 112 |
| G 243 | Generell geokjemi | 3 | V | G 101 og K 101 eller K 001 |
| G 244 | Videregående strukturgeologi | 3 | H | G 114 og M 001 |
| G 245 | Isotopgeokjemi | 3 | H | G 112 |
| G 246 | Analytisk geokjemi og diffraktometri | 2 | H | G 112 |
| G 247 | Polarisasjonsmikroskopi | 2 | H | G 112 |
| G 248 | Strukturgeologisk feltmetodikk | 1 | V | G 114 og G 244 |
| G 255 | Sekvensstratigrafi | 2 | H | G 115 |
| G 256 | Kvartærgeologi | 2 | V | |
| G 257 | Glasiologi | 2 | V | G 115 |
| G 258 | Innføring i sedimentpetrologi | 2 | H | G 115/G 125 |
| G 300 | Berggrunnsgeologisk feltkurs II | 1 | U | G 114 og G 112 |
| G 301 | Teoretisk uorganisk geokjemi | 3 | V | G 112 |
| G 302 | Petrologisk feltkurs | 3 | V | |
| G 304 | Regional tektonikk | 3 | V | G 114 |
| G 306 | Kvantitativ analyse av geologiske data | 2 | U(V) | |
| G 310 | Petroleumsgnologi feltkurs | 1 | V | G 115 og G 211 og G 244 |
| G 311 | Videregående sedimentologi/stratigrafi | 2 | V | G 115 |
| G 312 | Videregående petroleumsgnologi | 2 | H | G 211 |
| G 313 | Geologisk tolkning av geofysiske data | 2 | H | G 211 |
| G 314 | Reservoargeologi og -teknologi | 2 | V | G 211 |
| G 317 | Organisk geokjemi og petrologi | 3 | U | G 115 og G 218 |
| G 320 | Feltkurs i boring og seismikk i løsavsetninger | 1 | U | G 115 |

| | | | | |
|-------|--|---|-----|-------------------------|
| G 327 | Hovedfagsekskursjon i kvartærgeologi | 2 | | G 113 og G 115 og G 220 |
| G 328 | Videregående kvartærgeologi og marin geologi | 1 | V+H | |
| G 329 | Kvartær stratigrafi | 2 | H | G 115 |
| G 332 | Stabil-isotop geokjemi | 1 | U | G 115 |
| G 333 | Kvartære dateringsmetoder | 2 | U | G 115 |
| G 335 | Anvendt strukturgeologi | 2 | V | G 244 |
| G 336 | Hydrogeologisk feltkurs | 2 | U | G 235 |
| G 338 | Vannstrømning i løsmasser og fast fjell | 3 | H | G 335 |
| G 402 | Forskerutdanningsekskursjon i petrologi | 1 | U | G112 G200 og G242 |
| G 410 | Forskerutdanningsekskursjon i petroleumsgnologi | 1 | V | G115 G 200 G211 og G244 |
| G 411 | Videregående sedimentologi/stratigrafi | 2 | V | G 115 |
| G 412 | Videregående petroleumsgnologi | 2 | H | G 211 |
| G 420 | Aktuelle problemer i kvartærgeologi og marin geologi | 2 | V+H | |
| G 421 | Aktuelle emner i geologi | 1 | | |
| G 427 | Forskerutdanningsekskursjon i kvartærgeologi | 2 | U | |

Emner i geologi

Ved studenttall på 3 eller mindre, kan mnd.formen endres fra oppsatt plan, eller emner utgå. 200- og 300-talls emner med eksamensform skriftlig prøve får eksamensform muntlig prøve når emnet tas som en del av avsluttende muntlig prøve under cand.scient.-graden. I kurs der det utføres laboratoriearbeid og/eller feltarbeid, vil det bli gitt en kort innføring i sikkerhet på laboratoriet og/eller i felt.

G 101A Grunnkurs i geologi for miljøfag

3 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: 2KJ og 2FY

Eksamen: Skriftlig 4 timer.

Godkjent feltjournal og kursprøve

Merknader: Undervisningen koordineres med undervisningen i G 101. Det er en vekttallsreduksjon på 3 ved en senere eksamen i G 101. Emnet er ikke vekttallsgivende for studenter med avlagt G 101.

Innhold: Emnet gir en innføring i de mest sentrale deler av geologi. Forelesningene i endogen geologi gir en innføring i jordsjelv og seismologi og behandler vulkansk og magmatisk aktivitet, deformasjon av jordskorpen og platetektonikk. Forelesningene i eksogen geologi tar for seg prosesser som finner sted på jordens overflate som forvitring, massebevegelser, erosjon, transport og avsetning av sedimenter, samt forskjellige landformer som oppstår. En innføring i jordsmonndannende prosesser inngår også. Viktige ressurser som petroleum, kull, malmer, grunnvann, sand og grus behandles i forelesningene. Emnet omfatter 2 dager med arbeid utendørs i Bergensområdet. I øvelsene gis en innføring i hovedtypene av mineraler og bergarter samt prosesser i elver og hav.

Mål: Emnet skal belyse noen av de sentrale tema innen moderne fysisk geologi og gi studentene en

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|------------|-----|------|------|-----|------|
| Forelesn.: | 4 | 14 | 56 | | |
| Øvelser: | 2 | 4 | 8 | | X |
| Feltkurs: | | | | 2 | X |

forståelse for grunnleggende geologiske prinsipper. Emnet er beregnet for studenter som tar sikte på en tverrfaglig miljørelatert 20-gruppe.

G 101 Innføring i geologi

| | | | | | | |
|----------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 5 Vekttall: 1 semester Vår | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: 2KJ og 2FY | Forelesn.: | 4 | 14 | 56 | | |
| | Øvelser: | 4 | 14 | 56 | | X |
| | Feltkurs: | | | | 4 | X |

Eksamen: Skriftlig 6 timer. Godkjent feltjournal. Bestått kursprøve.

Innhold: Emnet gir en innføring i de mest sentrale deler av fysisk geologi. Forelesningene i endogen geologi gir en kort innføring i seismologi og geomagnetisme og behandler vulkansk og magmatisk aktivitet, omdanning (metamorfose) og deformasjon av jordskorpen samt en innføring i platetektonikk. Forelesningene i eksogen geologi tar for seg prosesser som finner sted på jordens overflate (land og havbunn) som forvitring, massebevegelser, erosjon og transport og avsetning av sedimenter, dannelse av sedimentære bergarter samt de forskjellige landformer som oppstår. En innføring i jordsmonndannende prosesser inngår også. Viktige naturressurser som petroleum, kull, malmer, grunnvann, sand og grus behandles i forelesningene. I øvelsene gjennomgås de vanligste mineraler, bergarter, fossiler og jordarter samt tolkning av topografiske kart, geologiske kart og flybilder. Emnet omfatter 4 dager med arbeid utendørs.

Mål: Emnet skal belyse noen av de sentrale tema innen moderne fysisk geologi og gi studentene en forståelse for grunnleggende geologiske prinsipper. Emnet skal danne et fundament for videre studier i geologi og geofysikk.

G 107 Museumskurs

| | | | | | | |
|----------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 1 Vekttall: 1 semester Vår | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: G 101 | Forelesn.: | 2 | 5 | 10 | | X |
| | Øvelser: | 3 | 1 | 3 | | X |

Eksamen: Semesteroppgave Bestått/ikke bestått

Merknader: Semesteroppgaven tilsvarende 20 timer, og er et formidlingsprosjekt som kan utføres som gruppearbeid.

Innhold: Emnet gir en enkel innføring i museal historikk og prinsipper for innsamling, katalogisering, lagring og bruk av vitenskapelige samlinger. Hovedvekt legges på museal formidling i form av utstillinger, skole- og publikumstjeneste. Mål: Å gi et innblikk i virksomheten ved et geologisk museum, både med hensyn til vitenskapelige samlinger og formidling.

G 112 Mineralogi/petrologi

| | | | | | | |
|------------------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 5 Vekttall: 1 semester Høst | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: G 101 | Forelesn.: | 4 | 12 | 48 | | |
| Obl. forutsetn.: Bestått kursprøve | Øvelser: | 4 | 12 | 48 | | X |
| i G 101 el. tilsvarende | Feltkurs: | | | | 3 | X |

Eksamen: Skriftlig 6 timer. Bestått kursprøve i mineralogi, og godkjent øvelses- og feltjournal i petrologi.

Innhold: Den mineralogiske del vil omfatte en systematisk gjennomgåelse av de viktigste bergartsdannende mineraler som feldspatene, feldspatoidene, glimmermineralene, leirmineralene, zeolittene, pyroksenene, amfibolene, olivinene, granatene, karbonatene, spinellene og sulfidene. De obligatoriske øvelsene vil gi trening i identifikasjon av mineraler ved hjelp av deres fysiske og optiske egenskaper, samt introduksjon til røntgendiffraksjon og elektronoptiske metoder. Den petrologiske del vil gi en innføring i grunnleggende magmatiske og metamorfe prosesser, og gi en oversikt over klassifikasjon og dannelse av de viktigste magmatiske og metamorfe bergarter. I øvelsene behandles petrografiske observasjoner og geokjemiske data. Emnet inkluderer 3 dagers feltkurs (2 dager Bømlø/Karmøy og 1 dag Holsøy).

Mål: Emnet skal gi innføring i de vanligste bergartsdannende mineraler, samt magmatiske og metamorfe

prosesser og produkter.

G 113 Historisk geologi og paleontologi

| | | | | | | |
|------------------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 2 Vekttall: 1 semester Vår | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| | Forelesn.: | 2 | 12 | 24 | | |
| Obl. forut.: G 101 el. tilsvarende | Øvelser: | 2 | 5 | 10 | | X |
| | Feltkurs: | | | | 5 | X |

Eksamen: Skriftlig 4 timer. Godkjent feltjournal Bestått kursprøve

Innhold: I emnet gjennomgås de grunnleggende stratigrafiske prinsippene samt jordens geologiske utvikling fra dens dannelse til og med tertiærtiden. Det gis en oversikt over livets utvikling på jorden og en systematisk innføring i noen av de viktigste grupper av fossiler samt bruken av fossiler for å bestemme sedimentære bergarters alder og avsetningsmiljø. Feltkurset i Oslofeltet gir øvelse i feltmessige observasjoner og innsamling av data og prøver.

Mål: Studentene skal kjenne jordens og livets prekvartære utvikling med særlig vekt på Norge samt metoder og prinsipper som brukes for å kartlegge denne. De skal også ha kunnskap om de viktigste fossilene med vekt på slike en kan finne i Norge.

G 114 Innføring i strukturgeologi og tektonikk

| | | | | | | |
|------------------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Vår | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| | Forelesn.: | 2 | 15 | 30 | | |
| Obl. forut.: G 101 el. tilsvarende | Øvelser: | 3 | 12 | 36 | | X |
| | Feltkurs: | | | | 5 | X |

Eksamen: Skriftlig 4 timer. Godkjent øvelses- og feltjournal

Innhold: Kurset gir en innføring i makro- og mikrostrukturer dannet ved bergartsdeformasjon, samt prosesser som danner slike strukturer. Folde- og forkastningstyper gjennomgås og settes i sammenheng med utvikling av store tektoniske strukturer som fjellkjeder, riftbassenger osv. Det gis en oversikt over den teoretiske og eksperimentelle bakgrunn for sprø og duktil deformasjon, spesielt med hensyn til praktiske problemstillinger (leting etter/produksjon av olje/gass, hydrogeologi i fast fjell, stabilitetsproblemer osv.). Feltkurs i Bergensområdet illustrerer forelesningsstoffet og gir anledning til øvelse i selvstendig strukturgeologisk feltarbeid. I de obligatoriske øvelsene gjennomgås bl.a. metoder i tolkningen av geologiske kart, konstruksjon av geologiske profiler, bruk av stereografiske projeksjoner og forskjellige beregningsoppgaver.

Mål: Å gi innsikt i grunnleggende teori og metoder innen strukturgeologi og tektonikk for alle geologistudenter i tillegg til å øke kunnskapen i bruk og tolkning av geologiske kart og øvelse i selvstendig geologisk kartlegging. Emnet skal også legge grunnlaget for videregående kurs i strukturgeologi.

G 115 Sedimentologi og kvartærgeologi

| | | | | | | |
|------------------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 5 Vekttall: 1 semester Høst | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: G 101 og G 112 og G 113 | Forelesn.: | 4 | 12 | 48 | | |
| Obl. forut.: G 101 el. Tilsvarende | Øvelser: | 4 | 10 | 40 | | X |
| | Feltkurs: | | | | 11 | X |

Merknader: Deltagelse i sedimentologisk feltkurs forutsetter godkjent feltkurs i kvartærgeologi.

Eksamen: Skriftlig 6 timer. Godkjent øvelses- og feltjournal

Innhold: Emnet vil behandle sedimentologiske og kvartærgeologiske problemstillinger parallelt. Det starter i slutten av august med et 5 dagers feltkurs på Finse. Senere i semesteret blir det en dags ekskursjon i Bergensområdet samt et 6 dagers feltkurs i Sør-Spania hvor man får en innføring i sedimentologiske feltmetoder og avsetninger fra forskjellige sedimentære miljøer og deres forhold til bassengutvikling. Sedimentologidelen vil begynne med en oversikt over forvitningsprosesser og deres betydning for dannelsen av sedimentære bergarter. Sedimenttransport- og avsetningsprosesser samt sedimentære teksturer og strukturer vil bli diskutert. Videre gjennomgås

mineralsammensetning, klassifikasjon og dannelse av de viktigste sedimenttyper inklusive de glisiale. Det blir gitt en oversikt over sedimentære avsetningsmiljøer. Den kvartærgeologiske delen av emnet vil ta for seg dannelsen av glisiale erosjons- og avsetningsformer med spesiell vekt på norske forhold.

Havnivåendringer blir gjennomgått med vekt på strandforskyvningen i Skandinavia i kvartær. Det gis en oversikt over istider og mellomistider i Nord-Europa og vegetasjonsutvikling og marine fossiler benyttes til å beskrive miljøendringer fra siste del av istiden til i dag. I øvelsene blir beskrivelse og tolkning av sedimenter, sedimentære bergarter og strukturer gjennomgått i tillegg til et kart- og flybildestudium av landformer og avsetninger fra kvartærtiden.

Mål: Gi studentene et grunnlag for å kunne identifisere og forstå sedimentære avsetninger og bergarter fra forskjellige miljøer samt å gi en oversikt over den geologiske utviklingen fra istidene til i dag.

G 115A Innføring i sedimentologi

| | | | | | | |
|------------------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 2 Vekttall: 1 semester Høst | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: G 101 og G 112 og G 113 | Forelesn.: | 2 | 12 | 24 | | |
| | Øvelser: | 2 | 11 | 22 | | X |

Obl. forut.: G 101 el. tilsvarende

Vekttallsred.: 2 vt mot G 115 el. tilsvarende

Eksamen: Skriftlig 4 timer. Godkjent øvelsesjournal.

Innhold: Emnet begynner med en oversikt over forvittringsprosesser og deres betydning for dannelsen av sedimenter og sedimentære bergarter. Sediment-transport og -avsetningsprosesser samt sedimentære teksturer og strukturer vil bli diskutert. Videre gjennomgås mineralsammensetning, klassifikasjon og dannelse av de viktigste sedimenttyper. Det blir gitt en oversikt over sedimentære avsetningsmiljøer. I øvelsene blir beskrivelse og tolkning av sedimenter, sedimentære bergarter og strukturer gjennomgått.

Mål: Å gi studenter med en geofysisk/geologisk emnegruppe, en innføring i dannelsen av sedimenter og sedimentære bergarter, sedimentære prosesser og avsetningsmiljøer.

G 200 Berggrunnsgeologisk feltkurs I

| | | | | | | |
|----------------------------|-----------|-----|------|------|-----|------|
| 2 Vekttall: 1 semester Vår | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| | Øvelser: | 2 | 6 | 12 | | X |
| | Feltkurs: | | | | 14 | X |

Obl.forutsetn.: Fullført emnegruppe i geologi eller felles studieretning: petroleumsgeofysikk/geologi. Ved de andre geofysiske studieretningene: paleomagnetisme, seismologi, petroleum, petroleumsgeofysikk må G 114 og G 125 være bestått.

Eksamen: Ingen Godkjent øvelsesjournal og feltrapport. Bestått/ikke bestått

Innhold: Forelesningene og øvelsene gjennomgår konstruksjonen og analyse av berggrunnsgeologiske kart. Det vil bli gitt forelesninger om rapportskrivning og om den regionale geologi i området der feltkurset finner sted. I feltet gis først en innføring i datainnsamling og kartleggingsteknikk. Studentene vil deretter arbeide i små grupper med geologisk kartlegging. Fra feltdelen skal det utarbeides rapport som skal inneholde kart, profil, bergartsbeskrivelse og tolkning av den geologiske utvikling i området.

Mål: Å sette studenter i stand til å utføre vanlig berggrunnsgeologisk kartlegging, bruke de innsamlede data til tolkning av den geologiske utvikling i området samt utarbeide en rapport. Emnet danner grunnlag for berggrunnsgeologisk datainnsamling.

G 201 Geologisk feltarbeid

| | | | | | | |
|-------------------------------------|-----------|-----|------|------|-----|------|
| 1 Vekttall: 1 semester Uregelmessig | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: G 200 eller G 220 | Feltkurs: | | | | 28 | X |

Eksamen: Godkjent rapport og dokumentasjon fra oppdragsgiver for gjennomført feltarbeid. Rapport leveres faggrupeleder innen det aktuelle fagområdet for godkjenning.

Obligatorisk forutsetning: Fullført emnegruppe i geologi.

Innhold: Utføre geologisk feltarbeid under tilsyn og veiledning av geolog. Arbeidet kan omfatte alle typer

geologisk feltarbeid, og veileder kan være knyttet til privat eller offentlig virksomhet. Studenten skal utarbeide en rapport som skal inneholde en beskrivelse av feltarbeidets art. Det skal dessuten utarbeides en kort faglig rapport basert på feltarbeidet.

Mål: Å dyktiggjøre studenter i feltarbeid ved å oppøve evne til feltmessig observasjon, prøve/datainnsamling og tolkning av felldata.

G 211 Innføring i petroleumsgeologi

3 Vekttall: 1 semester Vår
Bygger på: G 115
Eksamen: Skriftlig 4 timer.

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|------------|-----|------|------|-----|------|
| Forelesn.: | 3 | 15 | 45 | | |

Innhold: Emnet gir en kort innføring i sammensetningen av ulike petroleumstyper og tar videre for seg dannelsen av petroleum og aspekter ved kildebergarter og reservoarbergarter. Sedimentologiske og tektoniske modeller av betydning for petroleumssleting og produksjon blir gjennomgått med eksempler fra blant annet Nordsjøen.

Mål: Emnet skal gi en innledning til videre studier i petroleumsgeologi.

G 212 Innføring i bassengmodellering

2 Vekttall: 1 semester Høst
Bygger på: G 211 og GFJ 296
Eksamen: Skriftlig 4 timer. Godkjent øvelsesjournal

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|------------|-----|------|------|-----|------|
| Forelesn.: | 4 | 6 | 24 | | |
| Øvelser: | 4 | 6 | 24 | | X |

Merknader: Bassengmodellering er et tverrfaglig emne med elementer hentet fra bl.a. geofysikk, geologi og geokjemi.

Innhold: I kursets første del gjennomgås modeller for dannelsen av sedimentbassenger, de viktigste fysiokjemiske prosesser som virker i et basseng, samt metoder for rekonstruering av et bassengs geologiske utvikling og dets termale historie. Det fokuseres videre på beregningsmetoder for modning og akkumulering av eventuelle hydrokarboner og hvordan dette kan anvendes i prospektevaluering. Kursets andre del inneholder obligatoriske øvelser i simulering og modellering på regnemaskin ved hjelp av forskjellige softwarepakker.

Mål: Målet er å gi en tverrfaglig, integrert innføring i bassengmodelleringsteknologien, og vise hvordan en kan rekonstruere et bassengs utvikling samt kvantitativt beregne eventuelle hydrokarbondannelse i bassenget gjennom simulering på datamaskin.

G 218 Organisk geokjemi

3 Vekttall: 1 semester Høst
Bygger på: G 115 og K 103
Eksamen: Muntlig. Godkjent semesteroppgave

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|------------|-----|------|------|-----|------|
| Forelesn.: | 2 | 9 | 18 | | |
| Lab.kurs: | 4 | 3 | 12 | | X |

Obl. forutsetn.: Godkjent laboratoriekurs i K 103. Semesteroppgaven tilsvarer 30 timer.

Innhold: Emnet tar for seg teoretiske og praktiske aspekter ved organisk geokjemi, dannelse og migrasjon av olje og gass samt karakterisering av mulige kildebergarter. Det legges spesiell vekt på praktisk tolkning av geokjemiske data, særlig i forbindelse med leting etter olje og gass. Laboratorieundersøkelsene går ut på karakterisering av petroleum, både fra petroleums akkumulasjoner og ekstrahert fra sedimentære bergarter, ved hjelp av forskjellige kromatografiske metoder. Det gis en innføring i innsynkningshistorie, termisk historie og hydrokarbondannelse i sedimentære bassenger. Semesteroppgaven vil omfatte både individuelt laboratoriearbeid, tolkning av resultater, litteraturstudium og skrivning av en kort forskningsrapport.

Mål: Å gjøre studentene fortrolig med grunnleggende begreper og metoder innen organisk geokjemi.

G 219 Sedimentologisk kjernebeskrivelse

1 Vekttall: 1 semester Vår

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|--|-----|------|------|-----|------|
|--|-----|------|------|-----|------|

| | | | | | | |
|---------------------------|------------|----|---|----|--|---|
| Bygger på: G 115 og G 255 | Forelesn.: | 5 | 1 | 5 | | |
| | Øvelser: | 30 | 1 | 30 | | X |

Eksamen: Ingen Godkjent øvelsesjournal. Bestått/ikke bestått

Merknader: Undervisningen holdes konsentrert.

Innhold: Emnet omhandler rutiner og feltmetodikk for en sedimentologisk beskrivelse av kjerner fra borehull. Bergarter fra forskjellige avsetningsmiljøer vil bli behandlet. Fremstilling og presentasjon av data er en viktig del av kurset.

Mål: Emnet skal gi en grundig forberedelse for sedimentologisk datainnsamling fra kjerner eller felt.

G 220 Kvartærgeologisk feltkurs

| | | | | | | |
|----------------------------|-----------|-----|------|------|-----|------|
| 2 Vekttall: 1 semester Vår | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: G 101, G 112, | Øvelser: | 2 | 6 | 12 | | X |
| G 113 og G 115 | Feltkurs: | | | | 10 | X |

Obl. forut.: G 115/G 106 el. tilsvarende

Eksamen: Ingen Godkjent feltjournal. Bestått/ikke bestått. Merknader: Kurset kan tas samme semester som G 256. Godkjenning forutsetter godkjent ekskursjon og øvelser i G 256 eller eksamen i G 115.

Innhold: Seminaret vil ta for seg relevant litteratur fra områdene hvor feltkurset skal holdes. Øvelsene vil omfatte et studium av kart og flybilder fra de samme områdene. Feltkurset vil bestå av en detaljert kartlegging i et eller flere områder. Jordartenes utbredelse, egenskaper, genese og anvendelsesmuligheter vil bli kartlagt.

Mål: Studentene skal få en innsikt i hvordan man forbereder seg til selvstendig kartlegging av et område samt lære feltmetodikk ved kartlegging av kvartære avsetninger. Kurset skal være en forberedelse til studentenes eget feltarbeid i forbindelse med hovedfagsoppgaven.

G 221 Geomorfologi

| | | | | | | |
|-----------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 2 Vekttall: 1 semester Høst | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: G 115 | Forelesn.: | 2 | 10 | 20 | | |
| | Øvelser: | 2 | 7 | 14 | | X |
| | Feltkurs: | | | | 4 | X |

Eksamen: Skriftlig 4 timer. Godkjent øvelses- og feltjournal.

Innhold: Emnet gir en innføring i landskapsdannende prosesser i ulike klimasoner. Spesiell vekt legges på relasjonen mellom landformer og berggrunn i Norge. I emnet inngår også studiet av aktive geomorfologiske prosesser som isbre- og elveerosjon samt massebevegelse med skred. Også menneskets rolle i landskapsutviklingen blir diskutert. I øvelsene og på ekskursjonen inngår endel geomorfologiske metoder for observasjon og fremstilling.

Mål: Gi studentene en oversikt over teorier for dannelsen av ulike landskapstyper og de geomorfologiske prosesser som virker i ulike klimasoner.

G 226 Maringeologi

| | | | | | | |
|----------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 2 Vekttall: 1 semester Vår | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: G 115 | Forelesn.: | 2 | 15 | 30 | | |

Eksamen: Skriftlig 4 timer.

Innhold: Forelesningene vil kort omtale havområdenes geomorfologiske provinser og deres dannelse. Videre omtales havområdenes sedimenter og stratigrafi. Det blir lagt vekt på nåtidens marine sedimentasjonsmiljøer, og sedimentenes relasjon til fysisk-kjemisk-biologiske forhold.

Mål: Kurset tar sikte på å gi studentene en bred innføring i havområdenes geologi og geologiske prosesser, samt hvilke metoder som anvendes i utforskning av disse områdene.

G 227 Maringeologisk felt- og laboratoriekurs

| | | | | | | |
|----------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 2 Vekttall: 1 semester Vår | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: G 115 | Forelesn.: | 2 | 4 | 8 | | X |

| | | | | | |
|-----------|---|----|----|---|---|
| Øvelser: | 4 | 10 | 40 | | X |
| Feltkurs: | | | | 2 | X |

Eksamen: Ingen Godkjent rapport. Bestått/ikke bestått.

Innhold: Forelesningene gir innføring i maringeologiske feltmetoder (seismikk og prøvetaking etc.) samt teoretisk innføring i de metodene (sedimentologi og geoteknikk) som blir gjennomført i laboratedelen. Laboratedelen vil ta sikte på å gi en innføring i de vanligste metodene for undersøkelser av ukonsoliderte sedimenter (beskrivelse av tekstur og struktur, røntgenfotografering, kornfordeling, organisk C, CaCO₃, samt mikropaleontologiske metoder). Feltkurset vil demonstrere maringeologisk feltmetodikk og arbeidsrutiner på et havforskningsfartøy i kysnære farvann. Rapporten skal inneholde journal fra øvelsene og en geologisk tolkning av innsamlete seismiske data og prøvemateriale.

Mål: Kursets mål er å gi praktisk erfaring med maringeologiske feltmetoder og laboratorieundersøkelser. Videre er det et mål å skape forståelse for hvordan feltundersøkelser kan benyttes til å forstå de geologiske prosessene i kystområdene.

G 228 Ingeniørgeologi

| | | | | | |
|---|------------|------|------|-----|------|
| 2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig (Vår) | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: G 114 eller G 115 | Forelesn.: | 4 | 5 | 20 | |
| | Øvelser: | 2 | 5 | 10 | X |

Eksamen: Skriftlig 4 timer.

Innhold: Undervisningen tar sikte på å belyse ingeniørgeologiske problemer og undersøkelsesmetoder i løsavsetninger og i fast fjell. Som eksempler på tema kan nevnes strømming av vann gjennom jord, forskjellige skredtyper og sikringstiltak, komprimering av jord, krav til vegmateriale, betongtilslag og filtermateriale, geotekniske egenskaper til morenemateriale, forundersøkelser og sikring ved tunnelbygg, m.m. Diverse typer apparatur blir demonstrert, og det blir regneøvelser for beregning av geotekniske parametre.

Mål: Gi studentene et grunnlag til å forstå noen av de problemer en ingeniør står overfor i forskjellige bygge- og anleggstekniske situasjoner, og gjøre studentene istand til å komme med praktiske løsninger på noen av disse problemene.

G 233 Marin mikropaleontologi

| | | | | | |
|-----------------------------|------------|------|------|-----|------|
| 2 Vekttall: 1 semester Høst | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: G 113 | Forelesn.: | 4 | 5 | 20 | |
| | Øvelser: | 4 | 5 | 20 | X |

Eksamen: Muntlig

Merknader: G 226 og MNF 150 anbefales som grunnlag for undervisningen.

Innhold: I forelesningene blir det gitt en oversikt over de viktigste mikrofossilene, deres plass i systematikken, økologi og stratigrafiske utbredelse. Det vil bli lagt vekt på foraminiferer, diatoméer, radiolarier og silicoflagellater. I øvelsene vil en del sentrale arter for disse gruppene bli demonstrert og deres økologi og plass i systematikken gjennomgått.

Mål: Undervisningen tar sikte på å gi en bred oversikt over mikropaleontologiske metoder og tolkninger, relevante for studier av både konsoliderte og ukonsoliderte marine sedimenter.

G 234 Paleoklimatologi

| | | | | | |
|-----------------------------|-------------|------|------|-----|------|
| 2 Vekttall: 1 semester Høst | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: G 115 | Forelesn.: | 4 | 4 | 16 | |
| | Kollokvier: | 2 | 7 | 14 | |

Eksamen: Skriftlig 4 timer.

Innhold: Årsakene til naturlige klimaendringer i jordens historie blir diskutert. Metoder til å studere tidligere tiders klima vil bli omhandlet. Forholdet mellom naturlige og menneskeskapte klimaendringer blir belyst.

Mål: Kurset tar sikte på å gi forståelse av klimasystemets virkemåte, og de prosesser som fører til

klimaendringer.

G 235 Hydrogeologi

2 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: G 114 eller G 115

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|------------|-----|------|------|-----|------|
| Forelesn.: | 2 | 11 | 22 | | |
| Øvelser: | 2 | 5 | 10 | | X |
| Feltkurs: | | | | 1 | X |

Eksamen: Skriftlig 5 timer.

Innhold: Emnet omhandler grunnvann, med vekt på forekomst, bevegelsesmønster, relasjon til det geologiske miljøet, forurensning og praktisk utnyttelse. Emnet omfatter hovedsaklig grunnvann i løsavsetninger, men gir også en oversikt over grunnvann i fast fjell. Metoder for undersøkelser av grunnvannsforekomster blir gjennomgått, samt eksempler på reservoarvurderinger og fremstilling og tolkning av hydrogeologiske data.

Mål: Innføring i grunnvannets opptreden, dets muligheter og begrensninger for utnyttelse, samt forurensningsrisiko. Å forstå sammenhengen med de geologiske forhold i løsavsetninger og i fast fjell er en viktig målsetting.

G 237 Karstmorfologi og karsthydrologi

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

Bygger på: G 114 eller G 115 og

G 221 og G 235 og K 101

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|-------------|-----|------|------|-----|------|
| Forelesn.: | 2 | 10 | 20 | | |
| Kollokvier: | 1 | 6 | 6 | | |
| Øvelser: | 2 | 4 | 8 | | X |
| Feltkurs: | | | | 1 | X |

Eksamen: Skriftlig 5 timer. Godkjent øvelses- og labjournal.

Merknader: Kunnskaper som tilsvarer K 102 er en fordel.

Innhold: Kurset gir en fordypning i karstformenes morfologi, genese og hydrologi. Dette omfatter: karstbergartenes korrosjonskjemi, reaksjonskinetikk, relevant strukturgeologi, karsthydrologi, tracerteknikker, denudasjonsmålinger og prosesshydrologi i karst. Det blir videre lagt vekt på dannelsesmekanismer for karsthuler (speleogenese) og grotters sedimentologi og kronologi. Videre vil en belyse problemstillinger hvor krastfag har praktisk anvendelse innenfor forvaltning, hydrologi og geoteknikk.

Mål: Studenten skal i løpet av kurset ha tilegnet seg innsikt i karstformenes dannelsesprosesser, morfologi og hydrologi, samt blir kjent med de praktiske aspekter som er forbundet med karstfenomener.

G241 Grunnvann - en praktisk innføring

3 vekttall: 1 semester Vår

Varighet: Kurset er nettbasert, med samlinger kombinert med ekskursjoner.

Bygger på: Grunnleggende kunnskaper i geologi, matamatikk og kjemi.

Eksamen: Skriftlig eksamen, samt godkjent prosjektoppgave som teller 1/3 av total karakter.

Innhold: Emnet skal gi en innføring i hydrogeologi og grunnvannsutnyttelse. Vannets kretsløp, vannbalanse og strømming av grunnvann. Grunnvann i fjell og løsmasser i Norge. Grunnvanns-kvalitet og transport av forurensninger. Feltundersøkelsesmetoder og brønntesting. Forvaltning av grunnvannsressurser, sårbarhetskartlegging og konsekvensutredninger. Eksempler på grunnvannssystemer i Norge og verden.

Mål: Emnet skal gi en innføring i hydrogeologi og grunnvannsutnyttelse med særlig vekt på praktiske problemstillinger. Kurset egner seg også som videreutdanning for deltakere med annen bakgrunn.

G 242 Magmatiske prosesser

3 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: G 112

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|------------|-----|------|------|-----|------|
| Forelesn.: | 2 | 14 | 28 | | |
| Øvelser: | 2 | 14 | 28 | | X |

Feltkurs: 4 X

Eksamen: Skriftlig 4 timer.

Innhold: Emnet vil gi en oversikt over de fysiske og kjemiske prosesser som finner sted i forbindelse med dannelse, transport, lagring og erupsjon av magmaer. Emnet behandler magmadannelse ved partiell oppsmelting i jordens mantle, separasjonen av mantelsmelter og deres transport. Prosesser i magmakammere som magmatisk differensiering, hybridisering og assimilasjon av skorpebergarter blir gjennomgått. Fysiske prosesser under vulkanske utbrudd blir også behandlet. Emnet inkluderer 4 dagers feltstudium av intrusive og ekstrusive magmatiske bergarter.

Mål: Kurset skal gi en fordypning i fundamentale fysiske og kjemiske prosesser i magmatiske systemer.

G 243 Generell geokjemi

| | | | | | | |
|---------------------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Vår | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: G 101 og K 101 eller K 001 | Forelesn.: | 2 | 14 | 28 | | |
| | Øvelser: | 2 | 14 | 28 | | X |

Eksamen: Skriftlig 5 timer.

Innhold: Emnet behandler de kjemiske prinsipper som er av spesiell betydning for å forstå geologiske prosesser. Kurset behandler solsystemet dannelse og kjemiske differensiering av jorden, akvatisk geokjemi, mineralstabilitet, kjemisk forvitring, geokjemiske sykluser og bruk av geokjemiske data i forbindelse med miljøgeologiske problemstillinger. Øvelsene tar for seg bruk av geokjemiske datasett for å løse forskjellige typer geologiske problemstillinger.

Mål: Kurset skal gi grunnleggende kunnskap i generelt geokjemi.

G 244 Videregående strukturgeologi

| | | | | | | |
|------------------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Høst | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: G 114 og M 001 | Forelesn.: | 3 | 12 | 36 | | |
| Obl. forut.: G 114 el. tilsvarende | Øvelser: | 2 | 14 | 28 | | X |

Eksamen: Skriftlig 5 timer.

Innhold: Emnet omfatter deformasjonsteori, spenningsteori, dannelse av folder, skjærsoner, mylonittsoner, ekstensjons- og skyveforkastninger og kløv. Deformasjon på forskjellig skorpenivå og forskjellig skala vil bli behandlet, og de forskjellige prosessene som er aktive under forskjellige fysiske og rheologiske forhold vil bli omtalt. Eksempler fra norsk geologi vil bli presentert.

Mål: Emnet skal gi studentene en dypere forståelse for de strukturer som dannes i jordskorpen samt de bakenforliggende prosessene for dette.

G 245 Isotopgeokjemi

| | | | | | | |
|------------------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Høst | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: G 112 | Forelesn.: | 2 | 12 | 24 | | |
| Obl. forut.: G 101 el. tilsvarende | Øvelser: | 2 | 12 | 24 | | X |

Eksamen: Skriftlig 5 timer.

Innhold: Emnet behandler de fysiske og kjemiske prosesser som kontrollerer isotopsammensetningen av magmatiske, metamorfe og sedimentære bergarter. Kurset behandler forskjellige typer radiometriske dateringsmetoder, og bruk av radiogen-isotoper i forbindelse med kildestudier av magmatiske og sedimentære bergarter. Kurset gir også en kort innføring i anvendelsen av stabilisotoper. Øvelsene tar for seg bruk av isotopgeokjemiske datasett for å løse konkrete geologiske problemstillinger.

Mål: Kurset skal gi grunnleggende kunnskap i isotopgeokjemi og hvordan isotopgeokjemiske data kan nyttes til å løse forskjellige typer geologiske problemstillinger.

G 246 Analytisk geokjemi og diffraktometri

| | | | | | | |
|-----------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 2 Vekttall: 1 semester Høst | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: G 112 | Forelesn.: | 2 | 14 | 28 | | |
| | Øvelser: | 2 | 14 | 28 | | X |

Eksamen: Skriftlig 3 timer. Godkjent øvelsesjournal.

Innhold: I forelesningene gjennomgås grunnlaget for forskjellige analytiske metoder i uorganisk geokjemi og mineralogi. I de praktiske øvelsene utføres analyse av bergarter og mineraler ved hjelp av røntgenfluoresens-spektrometri og elektronmikrosonde samt mineralidentifikasjon ved bruk av røntgendiffraktometer og elektronmikroskop.

Mål: Å gi innføring i teorien for bruk av røntgendiffraktometer, røntgenspektrometer, elektronmikrosonde og elektronmikroskop ved analyse av geologisk materiale.

G 247 Polarisasjonsmikroskopi

2 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: G 112

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|------------|-----|------|------|-----|------|
| Forelesn.: | 2 | 12 | 24 | | |
| Øvelser: | 2 | 12 | 24 | | X |

Eksamen: Skriftlig 5 timer.

Innhold: Forelesningene gir den teoretiske bakgrunn for bestemmelse av de optiske egenskapene til mineraler i gjennomfallende polarisert lys. I øvelsene gjennomgås metoder for optisk mineralidentifikasjon samt bestemmelse og tolkning av bergarts teksturer i eruptive, sedimentære og metamorfe bergarter.

Mål: Kunne identifisere de vanlige bergartsdannende mineraler ved hjelp av optiske metoder og på grunnlag av bergartsteksturer og mineralsammensetning kunne utlede bergartens dannelseshistorie.

G 248 Strukturgeologisk feltmetodikk

1 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: G 114 og G 244

Obl. forut.: G 114 el. tilsvarende

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|------------|-----|------|------|-----|------|
| Forelesn.: | 5 | 1 | 5 | | |
| Feltkurs: | | | | 5 | X |

Eksamen: Ingen Godkjent rapport

Innhold: Emnet gir øvelse i feltmetodikk og omfatter strukturelle feltundersøkelser i et begrenset, anvist område i Bergensregionen. Studentene arbeider i grupper på to eller tre under feltarbeidet. Feltmetoder vil bli gjennomgått i klasserommet. Metodene omfatter bl.a. forskjellig bruk av stereonett, og beskrivelse av mikrostrukturer vil inngå som en del av det praktiske arbeidet.

Mål: Emnet skal gi studentene praktisk erfaring i å kartlegge, presentere og tolke strukturelle felt- og tynnslipdata, og danner et nødvendig grunnlag for feltrelaterte hovedoppgaver i strukturgeologi og tektonikk.

G 255 Sekvensstratigrafi

2 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: G 115

Obl. forut.: G 115/G 105 el. tilsvarende

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|------------|-----|------|------|-----|------|
| Forelesn.: | 2 | 12 | 24 | | |
| Øvelser: | 1 | 10 | 10 | | X |
| Feltkurs: | | | | 2 | X |

Eksamen: Skriftlig 4 timer. Godkjent feltjournal

Innhold: Emnet gir en innføring i prinsipper for sedimentologisk facies beskrivelse og tolkning, hvordan facies settes sammen til faciesassosiasjoner og hvorledes dette anvendes i sekvensstratigrafisk analyse. Prinsippene vil bli belyst for forskjellige avsetningsmiljøer.

Mål: Å gi studentene en bred innføring i hvordan en sedimentær lagrekke beskrives og tolkes fra de minste byggeblokker (facies) til stor-skala sekvenser.

G 256 Kvartærgeologi

2 Vekttall: 1 semester Vår

Obl. forut.: G 115/G 106 el. tilsvarende

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|------------|-----|------|------|-----|------|
| Forelesn.: | 2 | 12 | 24 | | |
| Øvelser: | 2 | 5 | 10 | | X |
| Feltkurs: | | | | 4 | X |

Eksamen: Skriftlig 4 timer. Godkjent feltjournal.

Innhold: Emnet vil omhandle periglasielle, eoliske, fluviale og andre sedimenter og lagfølger dannet under istider og mellomistider. Årsakene til istider gjennomgås. C-14 metoden blir behandlet grundig, mens andre dateringsmetoder for kvartære sedimenter nevnes kort. Miljøendringer i NV-Europa gjennom siste istid blir kort omtalt. I kurset gis øvelser i pollenanalyse, kalibrering av C-14 dateringer og bestemmelse av marine makrofossiler (skjell). I feltkurset på Sunnmøre får studentene undersøke lagfølger fra siste istid, samt strandforskryvning og tsunamiavsetninger.

Mål: Å gi studentene en forståelse av vekslingene mellom istider og mellom istider og hvordan dette virker inn på endringer i sedimentasjonsmiljøene.

G 257 Glasiologi

2 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: G 115

Eksamen: Skriftlig 4 timer.

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|------------|-----|------|------|-----|------|
| Forelesn.: | 12 | 2 | 24 | | |

Innhold: Emnet behandler hovedsaklig samspillet mellom bre/klima, herunder breers reaksjon på klimaendringer, koblingen breer/havnivå og breisen som klima-arkiv. Breers dynamikk og erosjons- og avsetnings-prosesser blir også gjennomgått. Deltagerne må presentere utvalgt litteratur.

Mål: Gi dypere forståelse av breprosesser og samspill bre/klima, særlig tilknyttet emner av aktuell kvartærgeologisk interesse.

G 258 Innføring i sedimentpetrografi

2 Vekttall: 1 semester Høst

Obl.forut.: Godkjent kurs i G 115/G 125
el. tilsvarende

Eksamen: 5 timer.

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|------------|-----|------|------|-----|------|
| Forelesn.: | | 1 | 12 | 12 | |
| Øvelser: | | 2 | 12 | 24 | X |

Innhold: Emnet gir en innføring i mikroskopering av sedimentære bergarter med vekt på identifikasjon av sedimentkorn, klassifisering av sandsteiner og kalksteiner, identifikasjon av diagenetiske mineraler og teksturer, og undersøkelse av sedimentære bergarters diagenetiske historie. Kurset blir hovedsakelig basert på polarisasjonsmikroskopi, men ultrafiolett, katodoluminescens og SEM metoder blir også demonstrert, samt punkttelling av tynnslip.

Mål: Kurset skal gi et grunnlag for undersøkelse av sedimentære bergarter ved bruk av polarisasjonsmikroskopi og andre mikroskoperingsmetoder.

G 300 Berggrunnsgeologisk feltkurs II

1 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

Bygger på: G 114 og G 112

Obl. forut.: G 200 el. tilsvarende

Eksamen: Ingen Godkjent feltjournal. Bestått/ikke bestått

Merknader: Kurset taes med fordel samtidig med G 304.

Innhold: Kurset omfatter feltøvelser med vekt på feltmetodikk i strukturgeologi/tektonikk, samt på regional geologi.

Mål: Å gi økt kunnskap om strukturgeologi/tektonikk gjennom feltobservasjoner og øvelser.

G 301 Teoretisk uorganisk geokjemi

3 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: G 112

Eksamen: Skriftlig 5 timer.

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|------------|-----|------|------|-----|------|
| Forelesn.: | 2 | 15 | 30 | | |
| Øvelser: | 2 | 15 | 30 | | X |

Innhold: Emnet behandler de viktigste prosesser som fører til den kjemiske sammensetning av magmatiske bergarter. Det legges særlig vekt på betydningen av sporelementer innen petrologi. I øvelsene gjennomgås matematisk behandling av analytiske data.

Mål: Å gi kunnskap om behandlingen av geokjemiske data tilknyttet problemstillinger innen magmatisk petrologi.

G302 Petrologisk feltkurs

1 vekttall: 1 semester Uregelmessig

Varighet: Dager Obl Feltkurs 14 X

Bygger på: G112, G200 og G242

Obl. forut.: G200 el. tilsvarende

Eksamen: Ingen, godkjent feltjournal. Bestått/ikke bestått

Innhold: Kurset omfatter feltøvelser og ekskursjoner i et område med resent vulkansk aktivitet som Kanariøyene, Santorini el. lignende. Hovedtemaet vil være fysiske prosesser under vulkanske utbrudd og de karakteristiske produktene som forskjellige typer lavastrømmer og pyroklastiske avsetninger.

Mål: Å gi kunnskap om vulkanske prosesser samt erfaring med tolkning av vulkanske bergarter.

G 304 Regional tektonikk

3 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: G 114

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|------------|-----|------|------|-----|------|
| Forelesn.: | 2 | 10 | 20 | | |
| Seminarer: | 2 | 8 | 16 | | X |

Eksamen: Muntlig Semesteroppgave

Merknader: Undervisningen består av forelesninger, seminarer og semesteroppgave. Taes med fordel samtidig med G 300.

Innhold: I emnet behandles regionalgeologiske synteser for viktige områder. Forskjellige orogener gjennomgås med særlig henblikk på deres tektoniske og termiske utvikling og på sammenhengen mellom sedimentasjon, deformasjon, metamorfose og magmatisk aktivitet i slike soner. Den tektoniske utvikling i ikke-orogene områder blir også gjennomgått, og det blir lagt vekt på tolkning av regionalgeologi i lys av den platetektoniske teorien.

Mål: Å gi oversikt over platetektoniske sammenhenger fra et geologisk synspunkt og styrking av kunnskaper i tektonikk gjennom detaljerte studier av utvalgte eksempler.

G 306 Kvantitativ analyse av geologiske data

2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig (Vår)

Bygger på: Emnegruppe i geologi

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|------------|-----|------|------|-----|------|
| Forelesn.: | 42 | 1 | 42 | | X |
| Øvelser: | 3 | 1 | 3 | | X |

Eksamen: Semesteroppgave

Merknader: Undervisningen består av forelesninger, regneøvelser og semesteroppgave, tilsammen ca. 45 timer. Ingen spesielle kunnskaper i matematikk eller informatikk kreves. Kurset holdes hvert annet år fom. 2001.

Innhold: Emnet gir en praktisk innføring i geostatistiske metoder for analyse av kvantitative og kvalitative geologiske data. Spesiell vekt legges på forskjellige databehandlingsmåter og regnemetoder (med bruk av kalkulator). Det vises hvordan statistiske metoder kan brukes til diverse geologiske problemstillinger. Semesteroppgaven er basert på praktiske eksempler, gjerne studentenes egne laboratorie- eller felldata, og omfatter beregning og tolkning av resultatene. Undervisningen gis konsentrert.

Mål: Å gi ferdighet i å anvende geostatistiske metoder og tolke deres numeriske resultater. Emnet er relevant for alle studieretninger i geologi.

G 310 Petroleumsgeologisk feltkurs

1 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: G 115 og G 211 og G 244

Obl. forut.: G 200 el. tilsvarende

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|-----------|-----|------|------|-----|------|
| Feltkurs: | | | | 10 | X |

Merknader: Kurset kan tas samme semester som G 200.

Eksamen: Ingen Godkjent feltjournal. Bestått/ikke bestått

Innhold: Kurset omfatter sedimentologisk, stratigrafisk og strukturgeologisk feltmetodikk.

Mål: Å styrke kunnskaper i feltmetodikk som benyttes i generell petroleumsgnologi.

G 311 Videregående sedimentologi/stratigrafi

2 Vekttall: 1 semester Vår
Bygger på: G 115
Eksamen: Muntlig

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|------------|-----|------|------|-----|------|
| Forelesn.: | 15 | 2 | 30 | | |

Innhold: Emnet omfatter en gjennomgåelse av tolkninger av sedimentære avsetningsmiljøer, sedimentpetrografi og geokjemi, stratigrafiske prinsipper og utvikling av sedimentære bassenger i henhold til tektonikk. Undervisningen gis konsentrert.

Mål: Å utdype kunnskaper i sedimentologi og stratigrafi.

G 312 Videregående petroleumsgnologi

2 Vekttall: 1 semester Høst
Bygger på: G 211
Eksamen: Skriftlig 3 timer.

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|------------|-----|------|------|-----|------|
| Forelesn.: | 15 | 2 | 30 | | |

Innhold: Emnet omfatter dannelse og migrasjon av hydrokarboner samt reservoar- og felledannelse på Norsk sokkel. Undervisningen gis konsentrert.

Mål: Å gi en fordypning i petroleumsgnologi på Norsk kontinentalsokkel.

G 313 Geologisk tolkning av geofysiske data

2 Vekttall: 1 semester Høst
Bygger på: G 211
Eksamen: Skriftlig 5 timer.

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|------------|-----|------|------|-----|------|
| Forelesn.: | 10 | 2 | 20 | | |
| Øvelser: | 10 | 1 | 10 | | X |

Merknader: Undervisningen omfatter forelesninger og øvelser, tilsammen 30 timer.

Innhold: Emnet omfatter tolkning av seismiske profiler med henblikk på stratigrafi og strukturer og tolkning av borhullsløgger for å bestemme litologi/stratigrafi og væsketyper for dermed å kunne identifisere mulige petroleumreservoarer. Undervisningen gis konsentrert.

Mål: Å gi studenter en innføring i metoder for tolkningen av geofysiske data i petroleumsgnologi.

G 314 Reservoarologi og -teknologi

2 Vekttall: 1 semester Vår
Bygger på: G 211
Eksamen: Skriftlig 5 timer.

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|------------|-----|------|------|-----|------|
| Forelesn.: | 10 | 2 | 20 | | |
| Øvelser: | 10 | 1 | 10 | | X |

Merknader: Undervisningen omfatter forelesninger og obligatoriske øvelser, tilsammen 30 timer.

Innhold: Emnet omfatter reservoarbergarter og deres egenskaper i forhold til produksjon av olje og gass. Det blir lagt vekt på reservoarets geometri og fysiske heterogeniteter, reservoarberegninger og prinsippene for utnyttelse av olje- og gassfelt, inkludert supplerende utvinningsmetoder. Undervisningen gis konsentrert.

Mål: Å gi innsikt, relevant for geologer, i produksjon av olje og gass og samarbeidet mellom petroleumsgeologer og reservoaringeniører.

G 317 Organisk geokjemi og petrologi

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig
Bygger på: G 115 og G 218
Obl. forut.: G 218 el. tilsvarende
Eksamen: Muntlig Semesteroppgave

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|------------|-----|------|------|-----|------|
| Forelesn.: | 2 | 9 | 18 | | |
| Øvelser: | 4 | 3 | 12 | | X |

Innhold: Emnet gir en avansert behandling av organisk geokjemi og petrologi i forbindelse med studier av kildebergarter, oljeskifre og kull. Det gis praktisk undervisning i analytiske metoder samt bruken av

geokjemiske og petrografiske data i leting etter olje og gass. I laboratorieøvelsene gjennomgås forskjellige kromatografiske metoder som væskechromatografi, gasschromatografi og pyrolysechromatografi. Øvelsene omfatter også preparering og analyse av kerogen, maceralanalyse og reflektansfotometri. Studentene vil gjennomføre en selvstendig semesteroppgave hvor sedimenter og oljer fra ulike avsetningsmiljø vil bli analysert. Semesteroppgaven vil bestå av tolkning av resultatene, litteraturstudium og skrivning av en kort forskningsrapport.

Mål: Å gi studentene kjennskap til de praktiske metoder og den teoretiske bakgrunn som er nødvendig for forskning innen organisk geokjemi.

G 320 Feltkurs i boring og seismikk i løsavsetninger

| | | | | | |
|-------------------------------------|--------------|------|------|-----|------|
| 1 Vekttall: 1 semester Uregelmessig | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: G 115 | Forelesn.: 5 | 1 | 5 | | |
| | Feltkurs: | | | 10 | X |

Eksamen: Ingen Godkjent rapport. Bestått/ikke bestått

Innhold: Kurset blir innledet med en kort forelesningsserie, men hovedvekten blir lagt på øvelser i bruk av forskjellige typer bor til sondering og prøvetaking, og seismisk utstyr.

Mål: Formålet med kurset er å gi studentene en innføring i bruk av forskjellig prøvetaker- og registreringsutstyr, som brukes både ved teoretiske og praktiske problemstillinger, og å gi opplæring i rapportskrivning fra en feltundersøkelse.

G 327 Hovedfagsekskursjon i kvartærgeologi

| | | | | | |
|------------------------------------|---------------|------|------|-----|------|
| 2 Vekttall: 1 semester | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: G 113 og G 115 og G 220 | Kollokvier: 1 | 15 | 15 | | X |
| | Feltkurs: | | | 12 | X |

Eksamen: Ingen Godkjent temarapport og ekskursjonsjournal. Bestått/ikke bestått

Merknader: Undervisningen kan foregå om våren eller om høsten. Studentene må være tatt opp til hovedfag.

Innhold: Hovedfagsstudentene i kvartærgeologi og i maringeologi har en obligatorisk hovedfagsekskursjon. Det blir lagt vekt på å gi studentene et bredt geologisk grunnlag særlig med tanke på studiet av den regionale og den stratigrafiske del av kvartærgeologien. Ekskursjonen blir forberedt ved kollokvier hvor en gjennomgår litteratur som omhandler aktuelle problemer. På denne bakgrunn blir en temarapport utarbeidet. Under ekskursjonen føres journal. Rapport og journal er en obligatorisk del av muntlig hovedfagseksamen.

Mål: Gi studentene en bredere opplæring i forskjellige typer avsetninger og former og deres feltrelasjoner. Lære den kvartærgeologiske utvikling i en region som er forskjellig fra det de har sett før. Få videre opplæring i rapportering av feltobservasjoner.

G 328 Videregående kvartærgeologi og marin geologi

| | | | | | |
|-----------------------------------|--------------|------|------|-----|------|
| 1 Vekttall: 2 semester Vår + Høst | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| | Seminarer: 4 | 3 | 12 | | X |

Eksamen: Godkjent rapport. Bestått/ikke bestått

Merknader: Emnet bygger på en emnegruppe i geologi. Undervisningen består av forelesninger og seminarer, tilsammen 12 timer.

Innhold: Emnet vil ta opp forskjellige metodiske og regionale temaer innen kvartærgeologi og marin geologi. Innholdet vil variere fra år til år. Undervisningen vil bli gitt ved eksterne forelesere, kortkurser og seminarer. Kurser andre steder som er for små til å gi et helt vekttall, kan etter søknad inkluderes her.

Mål: Å gi studenten bedre kunnskaper og fordypning i faget

G 329 Kvartær stratigrafi

| | | | | | |
|-----------------------------|-----|------|------|-----|------|
| 2 Vekttall: 1 semester Høst | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|-----------------------------|-----|------|------|-----|------|

| | | | | | | |
|-----------------------------|------------|---|----|----|--|---|
| Bygger på: G 115 | Forelesn.: | 3 | 10 | 30 | | |
| Eksamen: Skriftlig 4 timer. | Seminar: | | | | | X |

Merknader: Alle deltakerne må legge fram noe av pensum i et seminar.

Innhold: De viktigste metoder i stratigrafiske undersøkelser, prinsippene for stratigrafisk nomenklatur osv. blir gjennomgått. Den geologiske utvikling i kvartærtiden er et sentralt tema, og det blir gitt globale oversikter ved studier av stratigrafien i nøkkelområder. Hovedvekten legges på nordvest-Europa.

Mål: Gi innsikt i de spesielle problemer ved stratigrafisk inndeling og korrelasjon innen kvartærtiden. Oppnå dypere forståelse av den geologiske utvikling gjennom istider og mellomistider, særlig ved å se sammenhengen i utviklingen i vidt forskjellige miljøer.

G 332 Stabil-isotop geokjemi

| | | | | | |
|-------------------------------------|------------|------|------|-----|------|
| 1 Vekttall: 1 semester Uregelmessig | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: G 115 | Forelesn.: | 2 | 5 | 10 | |
| | Øvelser: | 5 | 2 | 10 | X |

Eksamen: Ingen Godkjent journal og semesteroppgave. Bestått/ikke bestått

Merknader: G 233 anbefales som grunnlag for undervisningen.

Innhold: Emnet behandler de fysiske og kjemiske fraksjoneringsprosessene for stabile isotoper i naturlige miljøer, og anvendelsen av disse i geologiske undersøkelser. Det blir særlig lagt vekt på bruk av stabil-isotop metodikk innenfor paleoklimatologi og sedimentologi. Øvelsene omfatter teoretisk og tolkningsmessig behandling av stabil-isotop data. Semesteroppgaven vil omfatte litteraturstudier og har et omfang tilsvarende 10 timer.

Mål: Kursets mål er å gi en konkret forståelse for hvilke geologiske problemer som kan studeres med stabil-isotop metodikk, samt å gi deltakerne grunnlag for å anvende isotopmetodikk i egen forskning.

G 333 Kvartære dateringsmetoder

| | | | | | |
|-------------------------------------|------------|------|------|-----|------|
| 2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: G 115 | Forelesn.: | 3 | 10 | 30 | |
| Eksamen: Skriftlig 4 timer. | | | | | |

Innhold: Kurset omhandler paleomagnetisme, aminosyre-, Uranserie-, radiokarbon- og termoluminescens-metoden. Prinsipper, feilkilder og problemer med disse metodene vil bli gjennomgått. Eksempler på anvendelse i nyere arbeider vil bli diskutert. Laboratoriemetoder blir gjennomgått på U-serie- og aminosyrelaboratorier ved Geologisk institutt og ved Avdelingen for geomagnetisme ved Institutt for den faste jords fysikk.

Mål: Studentene skal kunne vurdere hvilke typer dateringsmetoder som er aktuelle på ulike kvartæravsetninger. Kurset skal også kunne være et grunnlag for videre (hovedfag) studier innen dateringsmetoder.

G 335 Anvendt strukturgeologi

| | | | | | |
|----------------------------|------------|------|------|-----|------|
| 2 Vekttall: 1 semester Vår | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: G 244 | Forelesn.: | 2 | 10 | 20 | |
| | Øvelser: | 1 | 10 | 10 | |

Eksamen: Muntlig Godkjent kursoppgave

Merknader: Undervisningen omfatter forelesninger, øvelser og semesteroppgave, tilsammen 30 timer.

Innhold: Emnet omfatter ulike analysemetoder innen praktisk geologi (ingeniørgeologi/berg, petroleumsgeologi, hydrogeologi/berg osv.) som f.eks. bassengteknikk, forkastnings- og sprekkeanalyse, foldebeskrivelse, strukturgeologisk tolkning av seismiske profiler og borhullsdata m.m.

Mål: Å utvide praktiske kunnskaper i strukturgeologi.

G 336 Hydrogeologisk feltkurs

| | | | | | |
|-------------------------------------|-----------|------|------|-----|------|
| 2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: G 235 | Feltkurs: | | | 14 | X |

Eksamen: Ingen Godkjent feltjournal. Bestått/ikke bestått

Merknader: Obligatorisk for- og etterarbeid inngår i kurset, ca. 1 uke.

Innhold: Studentene vil få instruksjon og øvelse i bruk av de vanligste feltmetodene ved undersøkelse av grunnvann i løsmasser. Det blir lagt hovedvekt på praktiske øvelser i felt, men bearbeiding og tolking av data inngår også som en del av kurset. Kurset er et nasjonalt feltkurs som arrangeres av en gruppe representanter for universitetene i Bergen og Oslo, Norges Landbruksskole, Norges tekniske Høgskole, Norges geologiske undersøkelse og Distrikshøgskolen i Telemark.

Mål: Feltkurset skal føre fram til praktiske ferdigheter i bruk av de vanlige undersøkelsesmetoder og tolkning av innsamlet materiale.

G 338 Vannstrømning i løsmasser og fast fjell

3 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: G 335

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|------------|-----|------|------|-----|------|
| Forelesn.: | 15 | 2 | 30 | | |
| Øvelser: | 5 | 2 | 10 | | X |

Eksamen: Muntlig

Innhold: Emnet omfatter væsker i rest, væsker i strøm, porøsitet og permeabilitet, bevegelse av grunnvann i porøse materialer, akvifere, strømning av vann til brønner, utvikling av hydrosprekker, permeabilitet av oppsprukket fast fjell, modeller av vannstrømning i oppsprukket fast fjell anvendt på norsk geologi. Undervisningen omfatter forelesninger og øvelser.

Mål: Å gi studentene en teoretisk og praktisk grunn for en forståelse av vannstrømning i løsmasser og fast fjell anvendt på norsk hydrogeologi.

G402 Forskerutdanningsekskursjon i petrologi

1 vekttall: 1 semester Uregelmessig

Varighet: Dager Obl Feltkurs 14 X

Bygger på: G112, G200 og G242

Obl. forut.: G200 el. tilsvarende, samt være tatt opp til dr.scient. studiet

Eksamen: Ingen, godkjent feltjournal. Bestått/ikke bestått

Innhold: Kurset omfatter feltøvelser og ekskursjoner i et område med resent vulkansk aktivitet som Kanariøyene, Santorini el. lignende. Hovedtemaet vil være fysiske prosesser under vulkanske utbrudd og de karakteristiske produktene som forskjellige typer lavastrømmer og pyroklastiske avsetninger.

Ekskursjonen vil normalt arrangeres felles med hovedfagsekskursjonen i G302 og det er en forutsetning at studentene deltar i G402 til et annet område enn der de tok G302.

Mål: Å gi kunnskap om vulkanske prosesser samt erfaring med tolkning av vulkanske bergarter.

G410 Forskerutdanningsekskursjon i petroleumsgeologi

1 vekttall: 1 semester Vår

Varighet: Dager Obl Feltkurs 10 X

Bygger på: G115, G200, G211 og G244

Obl. forut.: G200 el. tilsvarende, samt være tatt opp til dr.scient. studiet

Eksamen: Ingen, godkjent feltjournal. Bestått/ikke bestått

Innhold: Kurset omfatter sedimentologisk, stratigrafisk og strukturgeologisk feltmetodikk.

Ekskursjonen vil normalt arrangeres felles med hovedfagsekskursjonen i G310 og det er en forutsetning at studentene deltar i G410 til et annet område enn der de tok G310.

Mål: Å styrke kunnskaper i feltmetodikk som benyttes i generell petroleumsgeologi.

G 411 Videregående sedimentologi/stratigrafi

2 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: G 115

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|------------|-----|------|------|-----|------|
| Forelesn.: | 30 | 1 | 30 | | |

Eksamen: Muntlig

Merknader: Emnet undervises av gjesteforskere og innholdet varierer dermed hvert år.

Innhold: Emnet omfatter en gjennomgåelse av tolkninger av sedimentære avsetningsmiljøer, sedimentpetrografi og geokjemi, stratigrafiske prinsipper og utvikling av sedimentære bassenger i henhold til tektonikk. Undervisningen gis konsentrert.

Mål: Å utdype kunnskaper i sedimentologi og stratigrafi

G 412 Videregående petroleumsgeologi

| | | | | | |
|-----------------------------|------------|------|------|-----|------|
| 2 Vekttall: 1 semester Høst | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: G 211 | Forelesn.: | 15 | 2 | 30 | |
| Eksamen: Muntlig | | | | | |

Merknader: Emnet undervises av gjesteforskere og innholdet kan variere noe fra år til år.

Innhold: Emnet omfatter dannelse og migrasjon av hydrokarboner samt reservoar- og felledannelse på norsk sokkel. Undervisningen gis konsentrert.

Mål: Å gi en fordypning i petroleumsgeologi på norsk kontinentalsokkel.

G 420 Aktuelle problemer i kvartærgeologi og marin geologi

| | | | | | |
|-----------------------------------|------------|------|------|-----|------|
| 2 Vekttall: 2 semester Vår + Høst | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| | Seminarer: | 1 | 24 | 24 | X |

Obl. forutsetn.: for å delta i undervisningen er opptak til dr. scient. programmet.

Eksamen: Godkjent rapport. Bestått/ikke bestått

Merknader: Undervisningen består av forelesninger og seminarer, tilsammen 24 timer.

Innhold: Emnet vil ta opp vidt forskjellige temaer fra ny eller pågående forskning innen kvartærgeologi, marin geologi, paleoklimatologi og beslektede emner. Undervisningen vil bli gitt ved eksterne forelesere, kortkurser og seminarer. Kurser andre steder som er for små til å gi et helt vekttall, kan etter søknad inkluderes her. Stoff som en student har inkludert i hovedfagsstudiet kan ikke taes med.

Mål: Å gi studenten innsikt i resultater, metoder og problemstillinger fra de senere års forskning i og nær egen spesialitet.

G 421 Aktuelle emner i geologi

| | | | | | |
|------------------------|------------|------|------|-----|------|
| 1 Vekttall: 1 semester | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| | Seminarer: | 1 | 12 | 12 | X |

Obl. forutsetn.: for å delta i undervisningen er opptak til dr. scient. programmet.

Eksamen: Godkjent rapport. Bestått/ikke bestått

Merknader: Undervisningen vil bestå av forelesninger og seminarer tilsammen 12 timer.

Innhold: Emnet vil ta opp forskjellige temaer fra ny eller pågående forskning innen hele bredden av geologisk forskning. Undervisningen vil bli gitt av eksterne forelesere og seminarer hvor det blir lagt vekt på å gi en nødvendig innføring i problemstillingen for de som ikke selv er spesialisert i emnet.

Oversiktsforelesninger ved internasjonale møter, og andre steder, kan etter søknad inkluderes her. Emner som en student har inkludert i hovedfagstudiet kan ikke taes med.

Mål: Å gi studenten innsikt i forskningen innen andre grener av geologi enn egen spesialitet.

G 427 Forskerutdanningsekskursjon i kvartærgeologi

| | | | | | |
|-------------------------------------|-------------|------|------|-----|------|
| 2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| | Kollokvier: | 3 | 5 | 15 | X |
| | Feltkurs: | | | 12 | X |

Obl. forutsetn.: for å delta i undervisningen er opptak til dr. scient. programmet.

Eksamen: Godkjent temarapport og feltjournal

Merknader: Undervisningen foregår om våren eller om høsten.

Innhold: Statigrafi, paleomiljø, paleoklimatologi og regional kvartærgeologi. Ekskursjonen blir forberedt ved kollokvier hvor en gjennomgår forskjellige problemer fra det område ekskursjonen skal gå til. På dette grunnlag utarbeides en temarapport. Under ekskursjonen føres journal. Ekskursjonen vil normalt arrangeres felles med hovedfagsekskursjon G 327 og det er en forutsetning at studentene deltar i G 427 til

et annet område enn der de tok G 327. Emnet er obligatorisk for dr. scient. studenter i kvartærgeologi og marin geologi.

Mål: Å gi studentene kunnskaper og felterfaring om områder som kvartærgeologisk er forskjellig fra det de kjenner fra før.

INFORMATIKK

Informatikk er studiet av informasjon, korleis informasjon kan representast som data, og prosessar som behandlar data ved hjelp av datamaskinar. I faget studerer ein også bruk av slike prosessar på konkrete problemområde. Informatikk er eit basalfag og er eit mykje brukt hjelpemiddel i forskning og utviklingsarbeid, teknikk og administrasjon. Dei fleste studentane ved fakultetet vil difor få nytte av å ta noko informatikk som del av fagkrinsen under cand.mag.-studiet.

Andre, mindre matematisk orienterte delar av informatikkfaget blir ved Universitetet i Bergen undervist ved Institutt for informasjonsvitskap. Vi viser til studiehandboka for Det samfunnsvitskaplege fakultet for nærare opplysningar.

Informatikk har på visse område nær tilknytning til matematikk som difor er det viktigaste støttefaget. Det blir til dels brukt matematiske metodar og formspråk ved framstillinga av stoffet, og matematikk blir nytta ved vurdering av effektiviteten til dataprosessar. Alle studentar som ynskjer å studera informatikk bør difor ta ein del matematikk. Kor mykje matematikk som krevst varierer med dei ulike fagområda ein tek, sjå under desse.

Utdanninga er lagt opp på fleire nivå og kan såleis tilfredsstillere ulike behov for informatikk som hjelpemiddel (støttefag).

Grunnkurset I 110 (5 vektal) gir grunnleggjande kunnskapar i databehandling, slik at studenten blir i stand til å samarbeide med andre som har større kunnskapar om bruk av datamaskinar.

Grunnkurset med tillegg av I 120 (i alt 10 vektal) gir ei innføring i praktisk arbeid med datamaskinar, og studenten blir i stand til å løyse mindre problem sjølvstendig.

Ei emnegruppe i informatikk gir grunnlag for deltaking i større databehandlingsprosjekt i offentleg administrasjon, privat næringsliv eller ved forskingsinstitusjonar. Det gjev også undervisningskompetanse for den vidaregåande skolen.

Cand.scient.-studiet i informatikk har som mål å førebu studentar til ei forskarutdanning, til å kunne utføre og leie større utviklingsprosjekt, til å gje undervisning og personelloplæring i informatikk, og til å kunne utføre konsulenthjelp for fagfolk på andre område.

Generelt om gjennomføring av studiet

Informatikk er enno ikkje fullt etablert som fag i den vidaregåande skolen, og ein krev difor ingen forkunnskapar i informatikk for å ta til på studiet. Kravet til matematikk-kunnskapar varierer. For emnet I 110 er det ein fordel med M 100, da den logiske tankegangen er mykje lik i båe kursa. Ein del av dei andre informatikkemna krev meir matematikk; sjå omtalen av kvart emne og dei enkelte fagområda. Undervisninga startar med emna I 110 (Grunnkurs i databehandling) i vårsemesteret og I 120 (Algoritmer, datastrukturar og programmering) i semesteret etter.

For studentar som skal ta hovudfag (cand.scient.-grad) i informatikk, er det naturleg å starte studiet i 2. semester, andre kan vente til 4. semester. For vidare studium viser ein til studieplanen.

Cand.mag.-studiet

Alle emne i tabellen med første siffer 1 eller 2 kan inngå i cand.mag.-graden.

Ei emnegruppe i informatikk må innehalde den grunnleggjande blokka av emna: I 110, 120, ialt 10 vektal. Minst 5 vektal må velgast blant kursa: I 121, I 145, I 162/I 162A, I 170, I 181.

Dei som tek sikte på hovudfag i informatikk bør ha ei godkjent studieretningsgruppe i cand.mag.-studiet.

Ei studieretningsgruppe er på 10 vektal, og emnet I 234 må inngå. Dei andre 5 vektala kan veljast fritt blant dei andre emna på 200-talet. Ved val av kurs bør ein ta omsyn til kva fagområde ein ønskjer å ta hovudoppgåve innanfor.

Figuren viser rekkefølgen av dei obligatoriske kursa i emne- og studieretningsgruppe. I dei opne blokkene må ein leggje inn resten av emnegruppa, fleire informatikkemne eller emne utanfor informatikk.

Cand.scient./sivilingeniørstudiet

Grunnlag for hovudfagsstudiet er ei emnegruppe i informatikk med tillegg av ei godkjend

studieretningsgruppe. Studentar som tek sikte på hovudfag innan informatikk bør ha 40 eller fleire vekttal informatikk innan cand.mag.-graden. Instituttet tilrår studentane å ta noko meir matematikk enn det minimum som er spesifisert under dei einskilde emne, sjå nærare omtale under dei einskilde fagområda. Teoripensum til hovudfag kan veljast mellom informatikkemne med det første siffer 2, unummererte emne som blir gitt uregelmessig, visse matematikkemne og stoff frå seminar eller sjølvstudium. Samla pensum skal godkjennast av instituttet. Skriftleg karakter til hovudfag blir sett av sensor i samråd med rettleiar etter at dei har eksaminert studenten i oppgåva. Det er avgrensa tilgjenge til hovudfag i informatikk. Søkjarar blir rangerte etter reglane gitt i "Rangering av søkere til hovudfag med begrenset kapasitet".

Instituttet tilbyr oppgåver til hovudfag innanfor følgjande fagområde:

- programutviklingsteknologi
- algoritmeanalyse og kompleksitetsteori
- kodeteori og kryptografi
- numerisk analyse
- optimering
- bioinformatikk

Vidare kan ein ta hovudfag i Reknevitskap (Beregningsvitenskap), som er eit samarbeid mellom Institutt for informatikk og Matematisk institutt. Sjå omtale i eige kapittel.

I tillegg kan det bli gitt hovudoppgåver med eksterne rettleiarar. Desse oppgåvene er nokså varierte slik at det er vanskeleg å gje generelle råd om førebuande emne.

Seminar:

Som ein del av hovudfagsstudiet har studentane moglegheit til å leggja opp eit av faggruppene sine internseminar eller instituttseminar som pensum. Seminaret legges opp som eit spesialpensum på 1 vekttal. For å få godskriven 1 vekttal må ein av to følgjande opplegg verta dokumentert fullført etter avtale med ansvarleg for seminaret: Deltaking på seminarene i tillegg til at studenten sjølv held eit seminar/forelesing på 45 minutt. Deltaking på seminarene i tillegg til at studenten leverar inn ein rapport om eit utvald seminar.

Aktiviteten kan gjennomførast over 2 semester.

Dr.scient.-studiet

Dr.scient.-studiet byggjer på cand.scient.-graden eller dokumentert tilsvarande nivå.

Forskningsrettleiing blir normalt gitt innan dei same fagområda som for hovudfagsstudiet. Det individuelle studiet (20 vekttal) vil bli planlagt saman med rettleiar (og eventuell fakultetskontakt). Det skal, forutan å byggje opp under forskingsoppgåva, gje kandidaten både breidde og djupne i kunnskapane og det må difor tilpassast den enkelte studenten sin bakgrunn og mål.

Instituttet krev normalt at kandidaten legg fram stoff tilsvarande 3 vekttal (av dei 20) i form av seminar/førelesingar.

Oversyn over emne i informatikk

Emne i informatikk har kjenningbokstav I og eit tresifra kodennummer der 2. siffer tyder:

- 1: Innføring i databehandling
- 2: Programutvikling
- 3: Algoritmer og kompleksitet
- 4: Datakommunikasjon
- 5: Systemarbeid
- 6: Numerisk analyse
- 7: Optimering
- 8: Bioinformatikk
- 9: Ymse

Tabellen på neste side gjev eit oversyn over alle emna i informatikk. For nærare omtale viser ein til studieplanen lenger bak. I tillegg kjem ein del førelesingsseriar på cand.-scient.-nivå.

Emneoversikt

| Kode | Navn | Vekttall | Semester | Bygger på |
|--------|---|----------|----------|--|
| I 110 | Grunnkurs i databehandling | 5 | H+V | M 100 |
| I 114 | Datamaskinar | 2 | V | I 110, IM 005 |
| I 115 | Operativsystem og systemprogramvare | 2 | H | I 110 og I 114, IM 005 |
| I 120 | Algoritmer, datastruktur og programmering | 5 | H | I 110, IM 005 |
| I 121 | Programmeringsparadigmer | 5 | V | I 120 |
| I 122 | Systemkonstruksjon | 5 | U(V) | I 120 |
| I 124 | Prosjekt i programmering | 3 | U | |
| I 125 | Innføring i programomsetjing | 5 | H | I 120 |
| I 126 | Databasar og datamodellering | 5 | U(H) | I 120 |
| I 127 | Innføring i logikk | 5 | V | I 110 |
| I 127A | Elementær logikk | 3 | V | I 110 |
| I 142 | Datanett | 5 | H | I 110, IM 005 |
| I 145 | Grunnleggjande kodar | 5 | V | I 110 og M 123 |
| I 162 | Beregningsalgoritmer | 5 | V | I 110 og M 102 |
| I 162A | Elementære beregningsalgoritmer | 3 | V | I 110 og M 102 |
| I 170 | Modellering og optimering | 3 | H | M 100 og I 110, IM 005 |
| I 172 | Innføring i optimeringsmetodar | 3 | V | I 162A og I 170 og M 102 og IM 005 |
| I 181 | Søking og maskinlæring | 5 | V | I 120 og MS 050 |
| I 191 | Databehandling og samfunn | 2 | V | I 110 |
| I 192 | Brukargrensesnitt | 3 | U(V) | I 110 og I 120 |
| I 210 | Datamaskinteori | 5 | U (H) | I 120 |
| I 220 | Programspesifikasjon og -verifikasjon | 5 | H | I 120 og I 127 |
| I 222 | Semantikk til programmeringsspråk | 5 | U(V) | I 120 og I 127 |
| I 229 | Utvalde emne i programutviklingsteknologi | 3 | U | |
| I 234 | Algoritmer | 5 | H | I 120 |
| I 235 | Kompleksitetsteori | 5 | V | I 120 |
| I 236 | Parallele algoritmer | 5 | V | I 234 |
| I 238 | Algoritmer II | 5 | H | I 234 og I 235 |
| I 1248 | Datetryggleik | 5 | U(H) | I 142 og I 145 |
| I 239 | Utvalde emne i algoritmer og kompleksitet | 3 | U | |
| I 243 | Kodeteori | 5 | H | I 145 eller I 144 og M 123 |
| I 247 | Kryptologi | 5 | V | I 145 eller I 144 og M 123 |
| I 249 | Utvalde emne i kodeteori og kryptografi | 3 | U | I 243 eller I 245 og I 247 eller I 246 |
| I 260 | Numerisk lineær algebra | 5 | H | I 162 |
| I 263 | Numerisk løysing av partielle differensiallikningar | 5 | U(V) | I 260 |
| I 265 | Differansmetodar for initialverdi problem | 3 | U(V) | I 162 |
| I 269 | Utvalde emne i numerisk analyse | 3 | U | |
| I 273 | Kombinatorisk optimering | 3 | U(H) | I 170 og I 172 |
| I 274 | Optimeringsmetodar | 3 | U(H) | I 162 og I 171 og M |

| | | | | |
|--------|-------------------------------|---|------|-------------------|
| | | | | 112 |
| I 279 | Utvalde emne i optimering | 3 | U | |
| I 280 | Analyse av postgenomiske data | 5 | V | M |
| I 283 | Metodar i bioinformatikk | 5 | H | I 181 og I 234 |
| I 289 | Utvalde emne i bioinformatikk | 3 | U | I 283 eller I 282 |
| I 291 | Grafisk databehandling | 5 | V(U) | I 110 og I 120 |
| I 299 | Utvalde emne i informatikk | 3 | U | |
| IM 005 | Diskrete strukturer | 5 | V | |

Hovedfag: Informatikk

Studieretning programutviklingsteknologi

Ansvarlig institutt: Institutt for informatikk.

Grappa for programutviklingsteknologi forskar på omgrepsapparatet som er grunnlaget for programmering og korleis dette omgrepsapparatet påverkar programmeringsprosessen. I denne forskinga ser grappa på semantikk til programmeringsspråk, programmeringsteknologiar, og ho eksperimenterer med språk og ulike verktøy som støttar oppunder programmering. Ein vesentleg del av aktiviteten er retta mot problemstillingar som parallellprosessering inneber.

Aktivitet på hovudfags- og doktorgradsnivå skjer bl.a. innan grunnleggjande omgrep i programmering, metodar for spesifikasjon, utvikling og verifikasjon av programvare, og språkorientert programmeringsverktøy.

Hovudfagsoppgåver i programutviklingsteknologi føreset ein bakgrunn i I 220, I 222 eller I 125. Andre nyttige emne er I 122, I 127, I 210 og I 236. Mest nyttige matematikkemne er dei som omhandlar algebraiske strukturar.

Figuren syner forslag til emne som bør inngå dersom ein ynskjer å ta hovudfag i programutviklingsteknologi. Andre kombinasjonar er også moglege. Ta kontakt med fagpersonale på instituttet.

Hovedfag: Informatikk

Studieretning algoritmeanalyse og kompleksitetsteori

Ansvarlig institutt: Institutt for informatikk.

Grappa for algoritmeanalyse og kompleksitetsteori forskar på utvikling av framgangsmåtar (algoritmer) som løyser problem raskast mogleg på ein datamaskin. Fundamentale aspekt ved algoritmer blir studert, blant anna det viktige samspelet mellom datastrukturar og algoritmer. Ein stor del av arbeidet består i å analysere og samanlikne ulike algoritmer for å kunne forutseie kven som vil løyse eit gitt problem raskast. Det foregår også forskning med å lage tilnæringsløyningar for problem som er så vanskelege at dei sannsynlegvis ikkje lar seg løyse innanfor rimelig tid. Fleire av problemstillingane som er aktuelle rettar seg mot bruk av parallelle datamaskinar.

Aktivitetar på hovudfags- og doktorgradsnivå er blant anna bruk av grafbaserte teknikkar for å løyse glisne likningssystem, kombinatoriske algoritmer, massiv parallell prosessering og interaktiv simulering av oseanografiske modellar.

I hovudfagspensum bør I 238 inngå (bygger på I 235). For hovudfagsoppgaver med hovedvekt på programmering anbefales I 122 Figuren syner forslag til emne som bør inngå dersom ein ynskjer å ta

hovudfag i algoritmeanalyse og komplekst teori. Andre kombinasjonar er også mogleg. Ta kontakt med fagpersonale på instituttet.

Hovedfag: Informatikk

Studieretning kodeteori og kryptografi

Ansvarlig institutt: Institutt for informatikk.

Gruppa for kodeteori og kryptografi forskar på måtar å sikre data mot støy (kodeteori) eller uautorisert innsyn, endring, forfalsking og liknande (kryptografi) ved lagring eller overføring av data.

Problem som er aktuelle for oppgåver spenner over eit spekter frå reine teorioppgåver som er matematiske av natur, til oppgåver med hovudvekt på utvikling og implementering av algoritmer, sekvensielle eller parallelle.

For hovudoppgåve innan dette området krevst det at ein har teke I 145 (evt. I 144), og enten I 243 (evt. I 245) eller I 247 (evt. I 246). Ein bør ÷g ha M 123 (Algebra og talteori). Det kan vere nyttig med I 234 og I 236.

Figuren syner forslag til emne som bør inngå dersom ein ynskjer å ta hovudfag i kodeteori og kryptografi. Andre kombinasjonar er også mogleg. Ta kontakt med fagpersonale på instituttet.

MS 001: Følg forelesingane om høsten, fullfør medeksamen neste vår.

For studentar som ønskjer eit sterkare innslag av matematikk er studieretninga "Anvendt algebra og kodeteori" under hovudfaget Industriell og anvendt matematikk og informatikk eit godt alternativ.

Hovedfag: Informatikk

Studieretning numerisk analyse

Ansvarlig institutt: Institutt for informatikk.

Gruppa for numerisk analyse forskar på metodar for å løyse matematisk formulerte problem numerisk, og bruk av effektive numeriske metodar innanfor teknisk databehandling. Grunnleggjande problemstillingar er nøyaktigheit og effektivitet til metodane.

Parallell prosessering og parallelle datamaskinar gjennomstrøymer dei fleste aktivitetane ved gruppa.

Emne som det blir arbeidd med er blant anna numerisk integrasjon, numerisk løysing av ordinære og partielle differensiallikningar og numerisk lineær algebra.

Det kan bli gitt hovudfag- og dr.gradsoppgåver innanfor alle desse greinene. Dei er ofte knytt opp mot bruk innanfor seismikk, havmodellering, simulering av oljereservoar og styrkeanalyse.

Hovudfag i numerisk analyse krev I 162 og I 260. Det er nyttig med I 236 og andre kurs i numerisk analyse og optimering på 200-nivå. Det er fordel med god bakgrunn i matematikk eller eit anna naturvitskapleg fag utanfor informatikk.

Figuren syner forslag til emne som bør inngå dersom ein ynskjer å ta hovudfag i numerisk analyse. Andre kombinasjonar er også mogleg. Ta kontakt med fagpersonale på instituttet.

Hovedfag: Informatikk
Studieretning optimering

Ansvarlig institutt: Institutt for informatikk.

I gruppa for optimering blir det arbeidd med å utvikle metodar og algoritmer for å løyse matematiske optimeringsproblem numerisk. Fundamentale problemstillingar er modellering, nøyaktigheit og effektivitet til metodane.

Emne som det blir arbeidd med er lineære optimeringsmodellar, ikkje-lineære modellar, kombinatorisk optimering og parameterestimering. Problem som er aktuelle for oppgåver spenner over eit spekter frå reine teorioppgåver og til oppgåver med hovudvekt på utvikling og implementering av sekvensielle og parallelle algoritmer. Oppgåver kan vere knytt opp til økonomi.

Hovudfag i optimering krev I 170 og I 172. Minst to av emna I 260, I 273, I 274 og I 235 bør inngå i studiet. Det er nyttig med I 236 og andre emne i numerisk analyse og optimering. Økonomi kan vere nyttig bakgrunn for optimering.

Figuren syner forslag til emne som bør inngå dersom ein ynskjer å ta hovudfag i optimering. Andre kombinasjonar er også mogleg. Ta kontakt med fagpersonale på instituttet.

Hovedfag: Informatikk
Studieretning bioinformatikk

Ansvarlig institutt: Institutt for informatikk.

I bioinformatikk blir det arbeidd med å utvikle metodar og program som skal vere til hjelp i løysing av molekylærbiologiske problem. Det blir arbeidd med mellom anna analyse av DNA- og proteinsekvensar (samanstilling, søking etter fellestrekk og klassifisering) samt datagruvedrift (data mining) i biologiske databasar.

Ein bruker generelle teknikkar, frå mellom anna algoritmeutvikling, formelle språk, maskinlæring og database-teknologi. For ei hovudoppgåve er I181, I280 og I283 sentrale. Av andre informatikkemne er I234 viktigast, men I126, I145, I210 og I235 er også nyttige, avhengig kva ein skal arbeide med i oppgåva.

Studentane bør som minimum matematikk ha kurs i statistikk og lineær algebra.

Det blir lagt vekt på at utdanninga, i tillegg til å vere innanfor bioinformatikk, også skal vere ei fullverdig utdanning i informatikk. Det blir førebels ikkje kravd forkunnskapar i molekylærbiologi, då korte innføringar blir gitt i I181, I280 og I283. Det vil imidlertid vere ein stor fordel med kurs i kjemi/molekylærbiologi, dei mest aktuelle kursa er K101, KB102, KB301. Med bakgrunn i kjemi frå den vidaregåande skolen er det studentar som har tatt KB102 direkte, utan å ha tatt K101 (KB102 er den teoretiske delen av KB101). KB301 bygger på KB102.

Eit forslag til plan for studiegjennomføring er skissert under. Ta ellers kontakt med bioinformatikkgruppa for diskusjon av gjennomføring.

Industriell og anvendt matematikk og informatikk

Industri og forvaltning gjer i aukande grad bruk av matematiske modellar som underlag for beslutningar. Storskala simuleringar er blitt eit viktig alternativ til teori og eksperiment i dei fleste naturvitskaplege felt. For å løyse slike problem er det trong for kompetanse både i informatikk og matematisk modellering. Industriell og anvendt matematikk og informatikk (IAMI) er ein eigen studieveg som skal dekke opp

denne trongen. Sjå omtale under matematikkstudiet. Då studie opplegget i IAMI er under revisjon, ber vi studentar som er interesserte i dette om å kontakte instituttet for ytterlegare informasjon.

Vekttalsreduksjonar i emne som overlappar:

| | I 144 | I 245 | I 246 | I 231 | I 282 | I 171 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| I 145 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| I 243 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| I 247 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| I 210 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 |
| I 181 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| I 170 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| I 172 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |

Emner i informatikk

Det er vektalsreduksjon mellom informasjonsvitskap og nokre av emna nedanfor. Opplysningar om slike reduksjonar er ikkje tatt med i emneteksten. Instituttet vil gje opplysningar om dette. 200-talsemne med eksamensform skriftleg prøve får eksamensform munnleg prøve når emnet blir tatt som ein del av avsluttande munnleg prøve under cand.scient.-graden.

IM 005 Diskrete strukturer

5 vektall: 1 semester Vår

Eksamen: Skriftlig 5 timer, godkjente obligatoriske oppgaver

Innhold: Emnet dekker enkel mengdelære og logikk, funksjoner og relasjoner, enkle algoritmer bla. for noen heltalsfunksjoner, bevisteknikker bla. induksjon, litt om boolsk algebra, enkel grafteori.

Mål: Studentene skal få en innføring i diskrete strukturer som gir grunnlag for videre studier i informatikk og/eller matematikk.

Emnet er samarbeid mellom Institutt for informatikk og Matematisk institutt. Det gir grunnlag for videre studier i informatikk og alle som planlegger en emnegruppe i informatikk må ta dettekurset. Kurset er ikke en del av emnegruppen men vi forventer at alle nye studenter tar IM 005. Faget er også et forkrav til I 120.

I 110 Grunnkurs i databehandling

5 Vektall: 1 semester Høst + Vår

Bygger på: M 100

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|------------|-----|------|------|-----|------|
| Forelesn.: | 4 | 14 | 56 | | |
| Øvelser: | 4 | 14 | 56 | | X |

Eksamen: Skriftlig 6 timer. Godkjente obligatoriske oppgaver.

Tillatte hjelpemidler: Alle skrevne og trykte hjelpemidler

Innhold: Emnet gjev ei grunnleggjande innføring i algoritmeomgrepet, program- og datastrukturar og programmering. Studentane blir gitt innføring i eit høgnivå programmeringsspråk. Det blir lagt vekt på ei velforma og korrekt oppbygging av programma. Øvingsopplegget er arbeidskrevjande med fleire obligatoriske oppgåver og det er føresetnaden at studentane gjer utstrakt bruk av datamaskinar utanom gruppeøvingane.

Mål: Å lære studentane opp til å løyse problem med bruk av datamaskin, og til å lære gode programmeringsteknikkar og metodar. Emnet er ein del av emnegruppa i informatikk.

I 114 Datamaskinar

2 Vektall: 1 semester Vår

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|--|-----|------|------|-----|------|
| | | | | | |

Bygger på: I 110 og IM 005 Forelesn.: 2 13 26
 Vekttallsred.: 2 I 113 2 Øvelser: 2 12 24 X
 Eksamen: Skriftlig 4 timer. Godkjende obligatoriske oppgaver. Antall oppmeldte studenter vil være avgjørende for eksamensformen.

Merknader: Dersom det er færre enn 10 deltagere kan det bli muntlig eksamen

Innhold: Faget gir ei innføring i oppbygging og verkemåte for datamaskinar, ved at funksjonelle og fysiske delar blir forklart: prosessor, indre og ytre lager, I/U-system, buss-system. Parallele maskinar blir også gjennomgått. Det blir gitt opplæring i assemblyprogrammering, og grunnlaget for digitallogikk.

Mål: Studentane skal få ei forståing for den logiske oppbygginga av ein datamaskin. Faget skal gi ei innsikt i samanhengen mellom høgnivåspråk, maskinært språk og maskinkode.

I 115 Operativsystem og systemprogramvare

2 Vekttall: 1 semester Høst T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: I 110, I 114 og IM 005 Forelesn.: 4 12 48
 Vekttallsred.: 2 I 143 Øvelser: 4 12 48 X

Eksamen: Skriftlig 4 timer. Godkjende obligatoriske oppgaver. Antall oppmeldte studenter vil være avgjørende for eksamensformen.

Merknader: Dersom det er færre enn 10 deltagere kan det bli muntlig eksamen

Innhold: Oversikt over ulike typar operativsystem. Intern struktur i operativsystem. Parallele prosessar. Synkronisering. Enkel parallellprogramering. Vranglås. Administrasjon av prosessar, indre lager og bakgrunnslager. Kjøreplanalgoritmar. Virtuelt lager. Filsystem og filadministrasjon. Styrespråket UNIX med praktiske øvingar. Prosesskommunikasjon v.h.a. systemkall.

Mål: Studentane skal få grunnleggjande kunnskapar om korleis ressursane til ein datamaskin kan best organiserast og administrerast. Desse kunnskapane skal gi bakgrunn for bruk, evaluering og drift av eksisterande operativsystem.

I 120 Algoritmer, datastrukturar og programmering

5 Vekttall: 1 semester Høst T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: I 110 og IM 005 Forelesn.: 4 12 48
 Øvelser: 3 12 36 X

Eksamen: Skriftlig 6 timer. Godkjende obligatoriske oppgaver.

Innhold: Metodar for oppdeling, dokumentasjon og konstruksjon av program (abstrakte datatypar/objektorientering), og innføring i klassiske datastrukturar og algoritmer med kompleksitetsanalyse.

Mål: Studentane skal kjenne til og kunne bruke prinsipp for oppdeling og konstruksjon av større programsystem (elementær 'Software engineering'). Dette kurset er sentralt for alle vidare studiar i informatikk. Kurset tilbyr eit minstemål av bakgrunn for sjølvstendige programmeringsoppgaver.

I 121 Programmeringsparadigmer

5 vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: I120

Eksamen: Skriftlig 6 timer, godkjente obligatoriske oppgaver

Innhold: Imperativ programmering, inklusiv objekt-orientering, er et paradigme basert på overganger mellom tilstander i programmet. Deklarativ programmering, på den andre siden, omfatter en rekke programmeringsparadigmer der et program også har en dual tolkning - ikke bare som en sekvens av instruksjoner til en maskin, men også som en formel med deklarativ mening uavhengig av noen programtilstand. Eksekvering av et program tilsvarende alltid denne deklarative tolkningen - noe som fremmer og støtter utvikling og vedlikehold av korrekte program. Imperative paradigmer (f.eks. Java, C, Pascal) blir satt opp mot en rekke deklarative paradigmer: 1. Spørrespråk for databaser (f.eks. Datalog) 2. Logiske språk basert på første-ordens logikk (f.eks. Prolog) 3. Funksjonelle språk basert på algebra (f.eks. ML, Lisp).

Mål: Å gi en forståelse av en rekke grunnprinsipp som ligger under ulike programmerings-språk. En vil fokusere på ulike problemløsningsmetoder nedfelt i ulike paradigmer.

I 122 Systemkonstruksjon

| | | | | | |
|---|------------|------|------|-----|------|
| 5 Vekttall: 1 semester Uregelmessig (Vår) | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: I 120 | Forelesn.: | 6 | 8 | 48 | X |

Eksamen: Muntlig Godkjende obligatoriske oppgaver. Talet på oppmelde studentar vil vera avgjerande for eksamensforma.

Merknader: Dersom det er fleire enn 20 deltakarar kan det bli skriftleg eksamen.

Innhold: Emnet er praktisk retta og gjev ei innføring i konstruksjon av programsystem. Det blir lagt vekt på gruppearbeid ved at større oppgaver blir løyst i grupper. I tillegg til systemvedlikehaldsproblematikk og administrasjon blir modellar for livssyklus til programvare gjennomgått, og utgjør til saman det teoretiske grunnlaget. Det blir lagt vekt på objektorienterte metodar.

Mål: Studentane skal få grundig innføring i feltet software engineering, spesielt ei forståing av kvifor det er vanskeleg å utvikle og vedlikehalde store programsystem med lang levetid. Studentane skal bli i stand til å utvikle slike system ved å bruke metodar og teknikkar gjennomgått i kurset. I tillegg skal studentane bli i stand til å arbeide i ei gruppe som er ansvarleg for programutviklinga.

I 124 Prosjekt i programmering

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

Eksamen: Semesteroppgave Bestått/ikkje bestått.

Merknader: Obligatorisk føresetnad: 20 vekttal informatikk.

Innhold: Eit programmeringsarbeid blir spesifisert, og skal implementerast i samråd med ein rettleiar ved instituttet.

Mål: Å gi studentane trening i å utføre større programmeringsoppgaver.

I 125 Innføring i programomsetjing

| | | | | | |
|--|------------|------|------|-----|------|
| 5 Vekttall: 1 semester Uregelmessig (Høst) | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: I 120 | Forelesn.: | 4 | 12 | 48 | |
| | Øvelser: | 2 | 12 | 24 | X |

Eksamen: Skriftlig 6 timer. Godkjende obligatoriske oppgaver. Antall oppmeldte studenter vil være avgjørende for eksamensformen.

Merknader: Dersom det er færre enn 10 deltagere kan det bli muntlig eksamen

Innhold: Emnet gjev innføring i konstruksjon av ein programomsetjar (kompilator) med vekt på teknikkar for analyse og omsetjing av program. Emnet gjev oversyn over verktøy som kan brukast til dette formålet. Sentralt står semesteroppgåva som gjev praktisk øving i bruk av slike verktøy der det krevst analyse av strukturerte inndata, t.d. tolking av kommandoar i eit operativsystem, spørjing i ein database, mønster-attkjenning i tekst, og utvikling av kompilator for programmeringsspråk for bestemte formål.

Mål: Studentane skal forstå heile prosessen som omfattar omsetjing av program på høgnivåspråk til maskinkode. Dei skal bli i stand til å bruke verktøy som i mange høve kan lette arbeidet med å utvikle programvare.

I 126 Databasar og datamodellering

| | | | | | |
|--|------------|------|------|-----|------|
| 5 Vekttall: 1 semester Uregelmessig (Høst) | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: I 120 | Forelesn.: | 4 | 12 | 48 | |
| | Øvelser: | 2 | 12 | 24 | X |

Eksamen: Skriftlig 6 timer. Godkjende obligatoriske oppgaver. Antall oppmeldte studenter vil være avgjørende for eksamensformen.

Merknader: Dersom det er færre enn 10 deltagere kan det bli muntlig eksamen

Innhold: Emnet gjev innføring i metodar for organisering, strukturering, representasjon og lagring av store informasjonsmengder. Hovudvekta blir lagt på teknikkar for datamodellering, samt teorien for

relasjonsdatabasar. Andre viktige tema er relasjonsalgebra, databasespråk, lagringsmedia og lagringsmetodar.

Mål: Ved hjelp av datamodellering skal studentane bli i stand til å føreslå fornuftige datastrukturar på grunnlag av ustrukturert informasjon om eit gitt problemområde. Dei skal bli i stand til å realisere og bruke desse strukturane ved hjelp av eit databaseverktøy.

I 127 Innføring i logikk

| | | | | | | |
|----------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 5 Vekttall: 1 semester Vår | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: I 110, IM 005 | Forelesn.: | 4 | 14 | 56 | | |
| Vekttallsred.: 2 I 123 | Øvelser: | 2 | 14 | 28 | | |

Eksamen: Skriftlig 6 timer. Antall oppmeldte studenter vil være avgjørende for eksamensformen.

Merknader: Dersom det er færre enn 10 deltagere kan det bli muntlig eksamen

Innhold: Emnet gjev ei innføring i elementære omgrep innan utsagnslogikk og første ordens predikatlogikk. Ein tek opp høvet mellom syntaks og semantikk, resonnementsystem og bevisstrategiar, samt kompletthetsomgrepet.

Mål: Emnet tar sikte på å gi studentane ei forståing av grunnleggande omgrep og teknikkar frå formell-logikk som vert nytta innan ymse greinar av informatikk. Forståing av grunnleggande omgrep frå logikk er nyttig for alle informatikkstudantar. Spesielt gir kurset det naudsynte grunnlaget for vidare studium innan teoretisk databehandling.

I 127A Elementær logikk

| | | | | | | |
|----------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Vår | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: I 110, IM 005 | Forelesn.: | 4 | 9 | 36 | | |
| Vekttallsred.: 3 I 127 | Øvelser: | 2 | 9 | 18 | | |

Eksamen: Skriftlig 5 timer. Antall oppmeldte studenter vil være avgjørende for eksamensformen.

Merknader: Dersom det er færre enn 10 deltagere kan det bli muntlig eksamen

Innhold: Kurset gjev ei innføring i elementære omgrep innan: - ordningsrelasjonar og induksjon - Turing maskinar - syntaks og semantikk for utsagnslogikk Ein fokuserer på omgrep om formelle språk, system og bevis, sunnhet og fullstendighet av eit formelt kalkyle, samt avgjørbarhet.

Mål: Logiske språk og omgrep, sjølv om dei ofte ikkje dukker opp eksplisitt, danner ein basis for veldig mange område innan informatikk/matematikk. Kurset skal gje elementære kunnskapar om slike omgrep som ein nesten heilt sikkert vil finne igjen seinare i studiet av informatikk/matematikk. Det tilsvarer første del av I 127 og er sikta mot dei studentane som ikkje treng heile 5 vekttall i logikk. Forelesingane er felles med I 127 men vert avslutta tidlegare.

I 142 Datanett

| | | | | | | |
|-----------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 5 Vekttall: 1 semester Høst | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: I 110, Im 005 | Forelesn.: | 4 | 12 | 48 | | |
| | Øvelser: | 2 | 12 | 24 | | X |

Eksamen: Skriftlig 6 timer. Godkjende obligatoriske oppgaver. Antall oppmeldte studenter vil være avgjørende for eksamensformen.

Merknader: Fordel med elementære kunnskapar i statistikk og kombinatorikk. Dersom det er færre enn 10 deltagere kan det bli muntlig eksamen

Innhold: Ei innføring i og oversikt over dei viktigaste omgrepa i datanett. Emnet tek for seg problem som er aktuelle på ymse nivå i ein lagdelt kommunikasjonsmodell, og korleis desse problema kan løysast.

Mål: Emnet skal gi grunnlag for vidare fordyping innanfor datakommunikasjon.

I 145 Grunnleggjande kodar

| | | | | | | |
|--------------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 5 Vekttall: 1 semester Høst | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: I 110 og M 123 | Forelesn.: | 4 | 12 | 48 | | |
| Vekttallsred.: 2 I 144 1 I 245 | Øvelser: | 2 | 14 | 28 | | X |

1 I 246

Eksamen: Skriftlig 6 timer. Godkjend semesteroppgåve. Dersom det er færre enn 10 deltakarar kan det verta munnleg eksamen.

Innhold: Kurset gir ei innføring i kryptologi og kodeteori. Kryptologi er læra om korleis meldingar kan haldast hemmelege på ein slik måte at dei berre kan lesast med ein hemmeleg nøkkel. Fram til 1977 vart slike kodar i hovudsak brukt i militær kommunikasjon og dei spela m.a. ei viktig rolle i andre verdskrigen. I 1977 vart såkalla offentleg nøkkel system (public key) oppfunnen. I desse har ein person to nøklar, ein offentleg som kan brukast til kryptering av alle som vil senda ei melding til personen og ein hemmeleg som berre personen sjølv kjenner og som han kan bruka til dekryptera meldinga. Slike system kan og brukast til å konstruere digitale signaturar som er den elektroniske varianten av handskrivne signaturar. Både klassiske og moderne kryptosystem vert i dag brukt i stor grad over heile verda. T.d. vert digitale signaturar brukt ved betaling i handel over internettet. Kodeteori er læra om korleis meldingar kan representerast (kodast) slik at feil som oppstår ved overføring eller lagring av data kan automatisk korrigerast. Slike system er grunnleggjande i all moderne dataoverføring (m.a. internett og mobil telefon) og datalagring (magnetiske diskar, diskettar, CD plater og andre media for lagring av tekst, lyd og bilete).
Mål: Studentane skal få ei innføring i korleis informasjon kan representerast på ein effektiv måte for å hindra innsyn eller korrigere feil. Emnet er grunnlag for kursa I 243 og I 247.

I 162 Beregningsalgoritmer

5 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: I110 og M102

Vekttalsred.: 2 I160 og 3 I161

Eksamen: Skriftlig 6 timer, Godkjente obligatoriske oppgaver.

Innhold: Emnet gir en innføring i grunnleggende beregningsalgoritmer innenfor følgende områder: Løsning av likninger og likningsystemer, funksjonsapproximasjon inkludert kurvetilpasning, numerisk derivasjon og integrasjon, samt innføring i numerisk løsning av ordinære differensiallikninger. Numeriske algoritmer og implementasjon vil være sentrale tema. Det vil bli gitt en kort innføring i Matlab som vil bli benyttet i øvelsesoppgavene.

Mål: Emnet skal gi studentene et godt grunnlag for selv å kunne forstå, analysere og bruke de beregningsteknikkene som presenteres.

I 162A Elementære beregningsalgoritmer

3 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: I 110 og M 102

Vekttallsreduksjon: 2 I 160 og 1 I 161.

Eksamen: Skriftlig 4 timer. Godkjente obligatoriske oppgaver.

Innhold: Emnet gir en innføring i grunnleggende beregningsalgoritmer innenfor følgende områder: Løsning av ligninger og ligningssystem (bare lineære), funksjonsapproximasjon inkludert kurvetilpassing, numerisk derivasjon og integrasjon, og innføring i elementære teknikker for numerisk løsning av ordinære differensialligninger. Implementasjon av algoritmer er sentrale tema. Det vil bli gitt en kort innføring i Matlab som vil bli brukt i øvingsoppgavene.

Mål: Emnet skal gi studentene et grunnlag for selv å kunne forstå og bruke beregnings-teknikkene som blir presentert.

I 170 Modellering og optimering

3 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: M 100, I 110 og IM 005

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|------------|-----|------|------|-----|------|
| Forelesn.: | 3 | 14 | 42 | | |
| Øvelser: | 2 | 14 | 28 | | |

Eksamen: Skriftlig 5 timer.

Merknader: I110 kan lesast parallelt

Innhold: Emnet tek utgangspunkt i problemstillingar frå naturvitskap, teknikk og økonomi der hovudsaka

er å fordele knappe ressursar på konkurrerande og/eller samarbeidande aktivitetar. Matematisk formulering av modellar for slike problem er hovudinnhaldet i emnet. Ein studerar lineære og heiltalige modellar, nettverk og enkle ikkjelinære modellar. Vidare inngår nokre løysingsmetodar og analyse av ulike eigenskapar ved modellane.

Mål: Emnet tek sikte på å gi ei grunnleggjande innføring i formulering og løysing av matematiske modellar for optimal tildeling av knappe ressursar.

I 172 Innføring i optimeringsmetodar

| | | | | | | |
|--|------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Vår | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: I 170, M 102, I 162A, og IM 005 | Forelesn.: | 3 | 12 | 36 | | |
| | Øvelser: | 2 | 12 | 24 | | |

Eksamen: Skriftlig 5 timer.

Innhold: Emnet tek for seg løysingsmetodar for lineære, heiltalige og ikkjelineære optimeringsmodellar. Følsomheitsanalyse og duale eigenskapar vert også studert.

Mål: Emnet har som mål å gi grunnleggjande kunnskapar om løysingsmetodar innan matematisk programmering.

I 181 Søking og maskinlæring

| | | | | | | |
|----------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 5 Vekttall: 1 semester Vår | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: I 120 og IM 005 | Forelesn.: | 4 | 14 | 56 | | |
| Vekttallsred.: 2 I 282 | Øvelser: | 2 | 14 | 28 | | |

Eksamen: Skriftlig 6 timer. Godkjente obligatoriske oppgåver.

Innhold: Kurset inneheld først ei enkel innføring i molekylærbiologi. Deretter kjem generelle metodar for søking, strengsøking, ulike metodar for samanstilling av biologiske sekvensar, og ulike typar av maskinlæring (m.a. nevralt nett). Det blir lagt vekt på å vise korleis metodane blir brukt i bioinformatikk.

Mål: Kurset skal gi innføring i sentrale informatiske metodar, og vise korleis dei blir brukt i bioinformatikk. Kurset er grunnlag for vidare studiar i bioinformatikk.

I 191 Databehandling og samfunn

| | | | | | | |
|----------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 2 Vekttall: 1 semester Vår | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: I 110 | Forelesn.: | 2 | 12 | 24 | | |

Eksamen: Skriftlig 4 timer. Godkjend prosjektoppgåve. Karakterskala: stått/ikkje stått.

Tillatte hjelpemidler: Alle skrevne og trykte hjelpemidler

Innhold: Kurset nyttar inviterte gjesteførelsesarar til å ta opp etiske sider ved innføring og bruk av datateknologi, ser nærare på sentrale samfunnsmessige og organisatoriske problem ved bruk av databehandling, og gjennomgår dei lover, reglar og avtaleverk som regulerer bruken av informatikk i samfunnet.

Mål: Studentane skal forstå og kunne bruke dei viktigaste lover, reglar og avtalar som regulerer bruken av datateknologi i det norske samfunn og arbeidsliv, og ha ei forståing av samspelet mellom teknologi og samfunn. Kurset er ein del av emnegruppa i informatikk.

I 192 Brukargrensesnitt

| | | | | | | |
|---|------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig (Vår) | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: I 110 og I 120 | Forelesn.: | 8 | 4 | 32 | | |
| Forelesn.: 32 timer | Øvelser: | 2 | 14 | 28 | | |

Øvelser: 28 timer

Eksamen: Skriftleg 5 timar. Godkjende obligatoriske oppgåver.

Merknader: 4-5 samlingar i løpet av semesteret, med 4 førelesingar i kvar samling.

Innhold: Grunnleggjande prinsippar for menneske-maskin kommunikasjon vil bli diskutert. Basert på dette vil det bli gitt ein innføring i metodar og teknikkar for oppbygging av moderne brukargrensesnitt, herunder kommandobaserte systemer, menyar, grafiske grensesnitt, desktop metafor, direct manipulation.

Vidare vil ein ta opp feilmeldingssystem, hjelpefunksjonar, hypermedia og multimedia-teknikker. Det vil bli studert korleis ny teknikk kan omforme vår arbeidssituasjon, for eksempel gjennom systema som tillet samarbeid over tid og rom. Prinsippar for brukarvennlege grensesnitt vil bli diskutert, med eksemplar frå kommersielle dataprogram. Utvikling og evaluering av grensesnitt for Web- og eBusiness-systemer er ein sentral del av kurset.

Mål: Generelt skal kurset gi innsikt i metodar og prinsippet for menneske-maskin kommunikasjon, spesielt for å utvikle og evaluere funksjonelle brukargrensesnitt for programsystem.

I 210 Datamaskinteori

| | | | | | | |
|-----------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 5 Vekttall: 1 semester Høst | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: I 120 | Forelesn.: | 4 | 12 | 48 | | |
| Vekttallsred.: 2 I 231 | Øvelser: | 2 | 12 | 24 | | X |

Eksamen: Muntlig Godkjende obligatoriske oppgåver. Ved mange oppmelde studentar kan det bli gitt skriftleg eksamen

Merknader: Kurset forutsetter ein viss matematisk modning, en modning som f.eks. kan tilegnes gjennom å ta I 127 eller I 127A.

Innhold: Kurset dekker formelle beregnbarhetsmodeller som ligger til grunn for moderne datamaskinar, med vekt på anvending. Logiske kretser for f. eks. multiplikasjon, samt ein forenkla sentralenhet (CPU), utvikles på matematisk grunnlag. Det gis et overblikk over metodar for generering og gjenkjenning av formelle språk (grammatikkar, automatar, Turing maskiner) og deira forhold til mekanisk beregnebarhet.

Mål: Studenten skal få grunnleggjande forståing for formelle beregnbarhetsmodeller og deira betydning for databehandling.

I 220 Programspesifikasjon og -verifikasjon

| | | | | | | |
|-----------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 5 Vekttall: 1 semester Høst | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: I 120 og I 127 | Forelesn.: | 4 | 12 | 48 | | |
| | Øvelser: | 2 | 12 | 24 | | |

Eksamen: Skriftlig 6 timer. Skriftleg eller munnleg eksamen avhengig av tal på studentar som følgjer kurset.

Merknader: Det vil vere nyttig med kunnskapar svarande til M 123. Dersom det er færre enn 10 deltagere kan det bli muntlig eksamen

Innhold: Kurset gir ei innføring i algebraiske metodar for skildring (spesifikasjon) av programvare og i kva det vil seie at programvare er korrekt implementert, gitt ei slik skildring. Det blir lagt vekt på systematisk bruk av abstraksjon i spesifikasjon, utvikling av programvare, og formell verifikasjon av implementasjon.

Mål: Studentane skal kunne gi algebraiske spesifikasjonar av datatypar og modular, og kunne bruke korrektheitsresonnement for å verifisere at datatypen tilfredsstiller ein abstrakt spesifikasjon.

I 222 Semantikk til programmeringsspråk

| | | | | | | |
|---|------------|-----|------|------|-----|------|
| 5 Vekttall: 1 semester Uregelmessig (Vår) | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: I 120 og I 127 | Forelesn.: | 4 | 12 | 48 | | |
| | Øvelser: | 2 | 12 | 24 | | |

Eksamen: Muntlig Antall oppmelde studentar vil vere avgjørende for eksamensformen.

Merknader: Dersom det er færre enn 10 deltagere kan det bli muntlig eksamen

Innhold: Innføring i ulike måtar å skildre semantikk til programmeringsspråk, og deira underliggjande matematiske omgrepsapparat. Velkjende konstruksjonar i programmeringsspråk blir formelt definerte.

Mål: Studentane skal forstå den matematiske tydinga av programmeringsspråkkonstruksjonar slik at tydingsnyansar mellom tilsvarende omgrep i ulike programmeringsspråk blir klare. Kurset er hovudfagsførebuande, og skal gjere studentane i stand til å orientere seg i forskingslitteraturen innan feltet.

I 229 Utvalde emne i programutviklingsteknologi

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|------------|-----|------|------|-----|------|
| Forelesn.: | 4 | 12 | 48 | | |

Eksamen: Muntlig Antall oppmeldte studenter vil være avgjørende for eksamensformen.

Merknader: Dersom det er flere enn 20 deltagere kan det bli skriftlig eksamen

Innhold: Kurset tek opp aktuelle tema i programutviklingsteknologi, og innholdet vil variere frå gong til gong.

Mål: Undervisning i spesialemne på hovudfags- og doktorgradsnivå.

I 234 Algoritmer I

5 Vekttall: 1 semester Høst

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|------------------|-----|------|------|-----|------|
| Bygger på: I 120 | | | | | |
| Forelesn.: | 4 | 12 | 48 | | |
| Øvelser: | 2 | 12 | 24 | | |

Eksamen: Skriftlig 6 timer. Godkjende obl. oppgåver.

Innhold: Ein del grunnleggjande metodar for konstruksjon av effektive algoritmer, t.d. 'greedy' algoritmer og dynamisk programmering; analyse av effektivitet i middel og verste tilfelle.

Mål: Studentane skal lære ein del sentrale metodar for algoritmisk løysing av problem og analyse av algoritmer. Kurset skal gje kunnskapar som er grunnleggjande for utvikling av program innan mange deler av informatikk. Kurset er obligatorisk i studieretningsgruppa.

I 235 Kompleksitetsteori

5 Vekttall: 1 semester Vår

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|------------------|-----|------|------|-----|------|
| Bygger på: I 234 | | | | | |
| Forelesn.: | 4 | 14 | 56 | | |
| Eksamen: Muntlig | | | | | |
| Øvelser: | 2 | 14 | 28 | | |

Antall oppmeldte studenter vil være avgjørende for eksamensformen.

Merknader: Dersom det er flere enn 20 deltagere kan det bli skriftlig eksamen

Innhold: Kompleksitet er eit mål for kor mykje ressursar (tid og plass) som krevst for å løyse eit problem algoritmisk. Kurset gir ein presis formell definisjon av algoritmeomgrepet (via Turingmaskinar).

Hovudvekt blir lagt på sentrale kompleksitetsklassar, særleg NP-komplette problem, og algoritmer som gjev tilnærma løysingar for NP-harde problem.

Mål: Studentane skal få ei grunnleggjande forståing av kva ein algoritme er og kva problem som teoretisk kan løysast algoritmisk. Studentane skal vidare få oversyn over ressursforbruk ved algoritmisk løysing av ulike slag problem og forståing av kva problem som praktisk let seg løyse, eksakt eller tilnærma. Kurset skal m.a. gje grunnlag for vidare studiar innan algoritmeanalyse og kompleksitet.

I 236 Parallele algoritmer

5 Vekttall: 1 semester Vår

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|------------------|-----|------|------|-----|------|
| Bygger på: I 234 | | | | | |
| Forelesn.: | 4 | 14 | 56 | | |
| Øvelser: | 2 | 12 | 24 | | X |

Eksamen: Muntlig Godkjende obligatoriske oppgåver. Antall oppmeldte studenter vil være avgjørende for eksamensformen.

Merknader: Dersom det er flere enn 20 deltagere kan det bli skriftlig eksamen

Innhold: Emnet gjev ei oversikt over arkitektur og inter-processor nettverk for parallelle datamaskinar.

Grunnprinsipp for utvikling av effektive parallelle algoritmer blir gjennomgått, med døme frå enkle numeriske problem, sortering og graf-problem. Tilpassing av algoritmer til spesielle maskin-arkitekturar blir diskutert.

Mål: Studentane skal verte i stand til å utvikle effektive algoritmer for parallelle datamaskinar.

I 238 Algoritmer II

5 vekttall: 1semester høst
Bygger på: I 234 og I 235

Eksamen: Antall oppmeldte studenter vil være avgjørende for eksamensformen.

Innhold: Emnet gjennomgår avanserte metoder for utvikling og analyse av diskrete algoritmer. Disse vil dekke flere typer problem: over grafer med bestemt struktur (grafalgoritmer), over geometriske objekt (geometriske algoritmer), der avgjørelser må tas før hele input er gitt (online-algoritmer), og der input-objektet endrer seg over tid (dynamiske algoritmer). Kurset vil gi grunnlag for forsøk på håndtering av NP-harde problem gjennom approksimasjonsalgoritmer, randomiserte algoritmer, eller et studie av et problem sin fixed-parameter kompleksitet.

Mål: Kurset skal gi en god forståelse av avanserte metoder innen algoritmutvikling og algoritmeanalyse. Målet er at studenten skal kunne bruke disse metodene til å kunne utvikle praktiske algoritmer for store eller vanskelige problem. I tilfeller der problemet ikke lar seg løse effektivt innen den klassiske P vs NP dikotomi, skal en lære å utforske andre muligheter.

I 239 Utvalde emne i algoritmer og kompleksitet

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|------------|-----|------|------|-----|------|
| Forelesn.: | 4 | 12 | 48 | | |

Eksamen: Muntlig Antall oppmeldte studenter vil være avgjørende for eksamensformen.

Merknader: Dersom det er flere enn 20 deltagere kan det bli skriftlig eksamen

Innhold: Kurset tar opp aktuelle tema i algoritmer og kompleksitet, og innholdet vil variere fra gong til gong.

Mål: Undervisning i spesialemerne på hovudfags- og doktorgradsnivå.

I 243 Kodeteori

5 Vekttall: 1 semester Vår

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|---------------------------------|-----|------|------|-----|------|
| Bygger på: I 145 eller I 144 og | | | | | |
| M 123 | | | | | |
| Forelesn.: | 4 | 12 | 48 | | |
| Øvelser: | 2 | 12 | 24 | | |

Vekttallsred.: 2 I 245

Eksamen: Muntlig Dersom det er meir enn 20 deltakarar kan det verta skriftleg eksamen.

Merknader:

Innhold: Kodeteori er læra om korleis meldingar kan representerast (kodast) slik at feil som oppstår ved overføring eller lagring av data kan automatisk korrigerast. Slike system er grunnleggjande i all moderne dataoverføring (m.a. internett og mobil telefon) og datalagring (magnetiske diskar, diskettar, CD plater og andre media for lagring av tekst, lyd og bilete).Emnet gir ei vidareføring av teorien for feilkorrigerande kodar i emnet I 145.

Mål: Studentane skal få ei grunnleggjande forståing av teori for og bruk av feilkorrigerande kodar. Kurset skal gje grunnlag for eit hovudfag i kodeteori.

I 247 Kryptologi

5 Vekttall: 1 semester Vår

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|---------------------------------|-----|------|------|-----|------|
| Bygger på: I 145 eller I 144 og | | | | | |
| M 123 | | | | | |
| Forelesn.: | 4 | 12 | 48 | | |
| Øvelser: | 2 | 12 | 24 | | |

Vekttallsred.: 2 I 246

Eksamen: Muntlig Dersom det er meir enn 20 deltakarar kan det verta skriftleg eksamen.

Merknader:

Innhold: Kurset gir ei innføring i kryptologi og kodeteori. Kryptologi er læra om korleis meldingar kan haldast hemmelege på ein slik måte at dei berre kan lesast med ein hemmeleg nøkkel. Fram til 1977 vart slike kodar i hovudsak brukt i militær kommunikasjon og dei spela m.a. ei viktig rolle i andre verdskrigen. I 1977 vart såkalla offentleg nøkkel system (public key) oppfunnen. I desse har ein person to nøklar, ein offentleg som kan brukast til kryptering av alle som vil senda ei melding til personen og ein hemmeleg som berre personen sjølv kjenner og som han kan bruka til dekryptera meldinga. Slike system kan og brukast til å konstruere digitale signaturar som er den elektroniske varianten av handskrivne signaturar. Både klassiske og moderne kryptosystem vert i dag brukt i stor grad over heile verda. T.d. vert digitale

signaturar brukt ved betaling i handel over internettet. Emnet gir ei vidareføring av teorien for kryptologi fra emnet I145

Mål: Studentane skal få ei grunnleggjande forståing av teori for og bruk av kryptologi. Kurset skal gje grunnlag for eit hovudfag i kryptologi.

I 248 Datasikkerhet

5 vektall: 1 semester, uregelmessig (høst)

Bygger på: I 142 og I 145

Eksamen: Muntlig. Dersom det er mer enn 20 deltakere kan det bli skriftlig eksamen. Godkjente obligatoriske oppgaver.

Innhold: Kurset tar opp kjente problemer med datasikkerheten, særlig i forbindelse med bruk av datanett. Blant tema som blir tatt opp er protokoller for autentisering, sikring av applikasjonsprogramvare for eksempel elektronisk post og internett, sikkerhet i nettverk-protokoller og i nettverkadministrasjon, virus og inntrengere, og brannmurer.

Mål: Emnet skal gi et grunnleggende innsyn i trusler mot datasikkerhet, og i metoder for å verne brukere mot slike trusler.

I 249 Utvalde emne i kodeteori og kryptografi

3 Vektall: 1 semester Uregelmessig

Bygger på: I 243 eller I 245 og

I247 eller I 246

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|------------|-----|------|------|-----|------|
| Forelesn.: | 4 | 12 | 48 | | |

Eksamen: Muntlig Antall oppmeldte studenter vil være avgjørende for eksamensformen.

Merknader: Dersom det er flere enn 20 deltagere kan det bli skriftlig eksamen

Innhold: Emnet vil variere frå gong til gong. Aktuelle emne innanfor kodeteori eller kryptografi blir tatt opp.

Mål: Undervisning i spesialemne på hovudfags- og doktorgradsnivå.

I 260 Numerisk lineær algebra

5 Vektall: 1 semester Høst

Bygger på: I 162

Eksamen: Muntlig

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|------------|-----|------|------|-----|------|
| Forelesn.: | 4 | 14 | 56 | | |
| Øvelser: | 2 | 14 | 28 | | |

Antall oppmeldte studenter vil være avgjørende for eksamensformen.

Merknader: Dersom det er flere enn 20 deltagere kan det bli skriftlig eksamen

Innhold: Emnet omhandlar direkte og iterative metodar for løysing av lineære likningssystem, utrekning av eigenverdiar og eigenvektorar og løysing av overbestemte likningssystem. I emnet inngår mellom anna feilanalyse, singularverdi dekomposisjon, Schur-dekomposisjon, Gauss-, Housholder- og Givens-transformasjon. QR-algoritmer, minste kvadraters metode, SOR og konjugerte gradient metodar.

Mål: Studentane skal forstå ideane bak dei viktigaste algoritmene som blir brukt i numerisk lineær algebra, og kjenne til fordelar og ulemper med dei ulike metodane. Emnet gir grunnlag for hovudfag i numerisk analyse og optimering.

I 263 Numerisk løysing av partielle differensiallikningar

5 Vektall: 1 semester Uregelmessig (Vår)

Bygger på: I 162

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|------------|-----|------|------|-----|------|
| Forelesn.: | 4 | 12 | 48 | | |
| Øvelser: | 2 | 12 | 24 | | |

Eksamen: Muntlig. Antall oppmeldte studenter vil være avgjørende for eksamensformen.

Merknader: Det er ei føremon om ein har tatt M 117 og M 215. Dersom det er flere enn 20 deltagere kan det bli skriftlig eksamen

Innhold: Emnet tek opp moderne numeriske metodar for partielle differensiallikningar, med spesiell vekt på element metodar for elliptiske likningar og effektive løysingsteknikkar.

Mål: Kurset gir grunnlag for hovudfagsoppgåver innan elementmetodar.

I 265 Differansmetodar for initialverdi problem

| | | | | | |
|---|------------|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig (Vår) | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: I 162 | Forelesn.: | 3 | 12 | 36 | |
| | Øvelser: | 1 | 12 | 12 | |

Eksamen: Muntlig Antall oppmeldte studenter vil være avgjørende for eksamensformen.

Merknader: Det er ein fordel å ha M 117. Dersom det er flere enn 20 deltagere kan det bli skriftlig eksamen

Innhold: Kurset gjev ei grundig innføring i differansmetodar for tidsavhengige partielle differensiallikningar, og stabilitetsproblem ved tidsintegrasjon.

Mål: Kurset gir ei forståing av dei numeriske eigenskapane til ymse teknikkar for tidsintegrasjon av partielle differensiallikningar, og er nyttig for studentar innan numerisk analyse og for studentar som arbeider med modellering av tidsavhengige fenomen.

I 269 Utvalde emne i numerisk analyse

| | | | | | |
|-------------------------------------|------------|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| | Forelesn.: | 4 | 12 | 48 | |

Eksamen: Muntlig Antall oppmeldte studenter vil være avgjørende for eksamensformen.

Merknader: Dersom det er flere enn 20 deltagere kan det bli skriftlig eksamen

Innhold: Emnet vil variere frå gong til gong. Aktuelle emne innanfor numerisk analyse blir tatt opp.

Mål: Undervisning i spesialeemne på hovudfags- og doktorgradsnivå.

I 273 Kombinatorisk optimering

| | | | | | |
|--|------------|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig (Høst) | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: I 170 og I 172 | Forelesn.: | 3 | 12 | 36 | |
| | Øvelser: | 1 | 12 | 12 | |

Eksamen: Muntlig Talet på oppmelde studentar vil vera avgjerande for eksamensforma.

Merknader: Kunnskapar i kombinatorikk svarande til M 132 er ein fordel. Dersom det er fleire enn 20 deltakarar kan det bli skriftleg eksamen.

Innhold: Emnet tek for seg metodar for løysing av heiltalege og kombinatoriske optimeringsproblem. Ein studerer metodar for nettverk, enumerative metodar og avgrensingmetodar av ulike slag, dynamisk programmering.

Mål: Emnet tek sikte på å gje ei djupare forståing av heiltalige og kombinatoriske optimeringsmodellar, kva metodar ein har til rådvelde for å finne løysingar samt kompleksiteten ved ein del av metodane.

I 274 Optimeringsmetodar

| | | | | | |
|--|------------|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig (Høst) | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: I 162 og I 172 og M 112 | Forelesn.: | 3 | 12 | 36 | |
| | Øvelser: | 1 | 12 | 12 | |

Eksamen: Muntlig Antall oppmeldte studenter vil være avgjørende for eksamensformen.

Merknader: Det er ein fordel å ha I 260, som også kan lesast parallelt Dersom det er flere enn 20 deltagere kan det bli skriftlig eksamen.

Innhold: Emnet gjev ei innføring i teorien for ikkje-lineær optimering. Ein tek for seg nokre av dei mest kjende metodane for optimering av ikkje-lineære funksjonar med og utan sidekrav.

Mål: Emnet skal gje inngåande forståing av kontinuerlege ikkje lineære optimeringsalgoritmer. Det gjev grunnlag for val av mest tenlege algoritme, basert på problem og datamaskinarkitektur. Kurset gjev grunnlag for hovudfagsoppgåver i optimering.

I 279 Utvalde emne i optimering

| | | | | | |
|-------------------------------------|------------|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| | Forelesn.: | 4 | 12 | 48 | |

Eksamen: Muntlig Antall oppmeldte studenter vil være avgjørende for eksamensformen.

Merknader: Dersom det er flere enn 20 deltagere kan det bli skriftlig eksamen

Innhold: Emnet vil variere frå gong til gong. Aktuelle emne innanfor optimering blir tatt opp.

Mål: Undervisning i spesialemne på hovudfags- og doktorgradsnivå.

I280 Analyse av postgenomiske data

5 vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: I 181, MS100

Forelesn.: 56 timer

Øvelser: 24 timer

Eksamen: Muntleg

Innhold: Kurset gir en innføring i utvalgte stor-skala eksperimentelle metoder for kartlegging av biologiske system med spesiell vekt på metoder for å analysere de resulterende dataene. Det vil bli lagt stor vekt på problemstillinger knyttet til mikromatrise- og proteom-teknologi (f.eks. 2-dimensjonal gel elektroforese og massespektrometri).

Mål: Studentene skal få kjennskap til teknologi som blir brukt i sentrale eksperimentelle metoder, og inngående kunnskap om noen analyse-metoder og deres anvendelser.

I 283 Metodar i bioinformatikk

5 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: I 181, I 120 og MS 100

(Evt. MS 001)

Vekttallsred.: 2 I 282, 1 KB 207

Eksamen: Muntlig. Godkjende obl. oppgåver.

Merknader: Det er ein stor fordel med I 234, som kan takast parallelt.

Innhold: Sentralt innan bioinformatikk er metodar for analyse av biologiske sekvensar og strukturar. I kurset tar ein for seg metodar for samanlikning av fleire sekvensar og strukturar. Vidare tek kurset opp metodar for oppdaging og beskriving av fellestrekk (motiv) i sekvensar og strukturar, og korleis desse kan brukast til klassifisering av sekvensar og strukturar. Det blir også gitt ei innføring i metodar for estimering av evolusjonstrær og i bioinformatiske metodar knytta til sekvensering.

Mål: Studentane skal få ei god forståing av metodar og algoritmer som blir brukt i sentrale problemstillingar i molekylærbiologi, og å bli i stand til å utvikle nye metodar.

I 289 Utvalde emne i bioinformatikk

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig

Bygger på: I 283 eller I 282

Eksamen: Muntlig Antall oppmeldte studenter vil være avgjørende for eksamensformen.

Merknader: Dersom det er flere enn 20 deltagere kan det bli skriftlig eksamen

Innhold: Emnet vil variere frå gong til gong. Aktuelle emne innanfor bioinformatikk blir tatt opp.

Mål: Undervisning i spesialemne på hovudfags- og doktorgradsnivå.

I 291 Grafisk databehandling

5 Vekttall: 1 semester Uregelmessig (Vår)

Bygger på: I 110 og I 120

Forelesn.: 4

Øvelser: 2

Eksamen: Skriftlig 6 timer. Godkjende obligatoriske oppgåver. Antall oppmeldte studenter vil være avgjørende for eksamensformen.

Merknader: Dersom det er flere enn 20 deltagere kan det bli skriftlig eksamen

Innhold: Emnet gjev grundig innføring i grafisk databehandling, og grafiske brukargrensesnitt. Det omhandlar: grafiske maskinarkitekturar, geometriske transformasjonar, flate- og volumvisualisering, design og implementasjon av grafiske brukargrensesnitt.

| T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|-----|------|------|-----|------|
|-----|------|------|-----|------|

| | | | | |
|------------|---|----|----|--|
| Forelesn.: | 4 | 12 | 48 | |
|------------|---|----|----|--|

| | | | | |
|----------|---|----|----|--|
| Øvelser: | 2 | 12 | 24 | |
|----------|---|----|----|--|

| T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|-----|------|------|-----|------|
|-----|------|------|-----|------|

| | | | | |
|------------|---|----|----|--|
| Forelesn.: | 4 | 12 | 48 | |
|------------|---|----|----|--|

| T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|-----|------|------|-----|------|
|-----|------|------|-----|------|

| | | | | |
|------------|---|----|----|--|
| Forelesn.: | 4 | 12 | 48 | |
|------------|---|----|----|--|

| | | | | |
|----------|---|----|----|---|
| Øvelser: | 2 | 12 | 24 | X |
|----------|---|----|----|---|

Mål: Emnet skal setje studentane i stand til å utføre grafisk databehandling, og kunne vurdere ulike programvare og maskinutstyr til slik bruk. Emnet er grunnlag for hovudoppgåver innanfor grafisk databehandling.

I 299 Utvalde emne i informatikk

| | | | | | |
|-------------------------------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Forelesn.: | 4 | 12 | 48 | | |

Eksamen: Muntlig Antall oppmeldte studenter vil være avgjørende for eksamensformen.

Merknader: Dersom det er flere enn 20 deltagere kan det bli skriftlig eksamen

Innhold: Emnet vil variere frå gong til gong. Aktuelle emne innanfor informatikk blir tatt opp.

Mål: Undervisning i spesialeemne på hovudfags- og doktorgradsnivå.

KJEMI

Kjemi er læren om stoffene, deres sammensetning, struktur, egenskaper og reaksjoner. Faget er meget omfattende og griper inn i de fleste andre naturvitenskapelige fagfelt.

Kjemi spiller en vesentlig rolle i dagliglivet. Vi behandler alle daglig kjemiske stoffer, fra koksalt til bensin og plast. Kjemiske reaksjoner styrer livsviktige prosesser som f.eks. fotosyntesen. Kjemikere er opptatt av å syntetisere nye forbindelser, av å undersøke hvordan stoffer er oppbygd, hvordan de reagerer med hverandre og å finne forklaringer på hvorfor forbindelsene reagerer slik de gjør. Tradisjonelt er kjemien delt inn i flere faggrener.

Begynnerundervisningen i kjemiske fag blir gitt ved Kjemisk institutt, parallelt med forskning og videregående undervisning i kjemi. Opplæring i sikkerhet på laboratoriet er integrert i grunnkursene. Cand.scient.- og dr.scient.-studiet i kjemi gir grunnlag for et bredt yrkesspektrum, og arbeidsmarkedet er godt. Utdannede kjemikandidater er i dag engasjert innen forskning, undervisning, industri og offentlig virksomhet.

Hovedfag i kjemi

Det er syv studieretninger:

Organisk kjemi omfatter karbonforbindelsenes kjemi. Mens de enkleste av disse forbindelsene bare inneholder karbon og hydrogenatomer, har de fleste organiske stoffer atomer av andre elementer (f.eks. oksygen, nitrogen, svovel, fosfor og halogenene) i tillegg.

Uorganisk kjemi omhandler i hovedsak kjemien av forbindelser av andre elementer enn karbon.

Fysikalsk kjemi er et eksperimentelt fagfelt der kjemiske systemer studeres via fysiske målemetoder.

Teoretisk kjemi omfatter beregning av molekylers og faste stoffers oppbygning, egenskaper og reaksjoner ut fra vår viten om kvantemekaniske lover.

I tillegg til disse klassiske retningene er det spesifisert tre andre studieretninger: *kjemometri*, *reservoarkjemi* og *miljøkjemi*.

Kjemometri kan defineres som bruken av anvendt matematikk, statistikk og informatikk for å planlegge best mulig kombinasjoner av eksperimenter og hente fram mest mulig informasjonen fra flervariabel data.

Reservoarkjemi gjør bruk av fysikalsk-kjemiske metoder i studier av oljeutvinningsprosessen.

Miljøkjemi er et vidt fagområde med stor samfunnsmessig betydning. Det omfatter studier av kjemiske forbindelser og deres interaksjoner med miljøet.

Analytisk kjemi er ikke skilt ut som egen studieretning. Hovedfag med analytisk-kjemisk retning utføres innenfor studieretningene organisk kjemi, uorganisk kjemi og kjemometri.

Cand.mag.-studiet

Begynnerkurset i kjemi er K10 Generell kjemi. Undervisningen bygger på kunnskaper i kjemi og matematikk tilsvarende 2KJ og 2MX fra videregående skole. Bestått eksamen i K101 eller dokumentert tilsvarende laboratorieerfaring er obligatorisk for deltagelse i K102 Uorganisk kjemi I. Det er mulig å ta emnene K103 Organisk kjemi I parallelt med K101. For de fleste øvrige kjemiemner som omfatter laboratorieerfaring, er bestått eksamen i K101, eller tilsvarende, et obligatorisk krav for opptak. En generell emnegruppe i kjemi bygger på K101, K102, K103 pluss et av følgende emner: K 104, K 202, K 231, K

241, KB 101. (Hovedfagsstudiet i kjemi forutsetter K 104.) Emnegruppen kan tas over 2, 3 eller 4 semestre, med start i et vårsemester.

De forskjellige studieretninger under hovedfag i kjemiske fag bygger på bestemte emnegrupper og studieretningsgrupper. Se nærmere om dette i avsnittet om hovedfagstudiet.

For noen studieretninger under hovedfaget vil det være ønskelig med matematikkunnskaper ut over M 001/M 100, og dessuten kunnskaper i informatikk, statistikk, fysikk og biologi. Se avsnittet om hovedfagstudiet.

På grunn av begrenset plass på en del videregående emner (200 og 300 emner), vil studenter som er tatt opp til hovedfagsstudiet ha fortrinnsrett. Studenter som har tenkt å ta hovedfag i kjemiske fag, bør derfor melde seg til hovedfagstudiet så tidlig som mulig etter at opptaksgrunnlaget er i orden.

(Opptaksgrunnlaget er minimum 45 vekttall inkludert obligatorisk emnegruppe.)

Emneoversikt

Alle emner som undervises ved Kjemisk institutt har kjenningsbokstaven K. For videregående emner viser annet siffer i tallkoden fagområdet etter følgende regel:

0. Felles emner, emnegruppe. 1. Fysikalsk kjemi og reservoarkjemi 2. Teoretisk kjemi og kjemometri 3. Organisk kjemi 4. Uorganisk kjemi 6. Teknisk kjemi.

| Kode | Navn | Vekttall | Semester | Bygger på |
|--------|---|----------|----------|--|
| K 001 | Grunnkurs i kjemi | 3 | V | |
| K 101 | Generell kjemi | 5 | V | |
| K 102 | Uorganisk kjemi I | 5 | H | K 101 |
| K 103 | Organisk kjemi I | 5 | V | K 101 |
| K 104 | Fysikalsk kjemi I | 5 | H | K 101 og M 001/M 100 |
| K 104A | Fysikalsk kjemi | 3 | H | K 101 o M 001/M 100 |
| K 202 | Miljøkjemi | 5 | H | K 101 og K 102 og K 103 |
| K 203 | Petroleums kjemi | 3 | H | K 101 og K 102 og K 103 |
| K 204 | Kjemiens historie | 2 | UV | EX.PHIL. og K 101 og K 102 og K 103 og K 104 |
| K 205 | Innføring i marin kjemi | 3 | H | K 101 (K 103 og MNF 150 anbefales) |
| K 214 | Overflate- og kolloidkjemi | 5 | H | K 104 |
| K 214A | Introduksjon til overflate- og kolloidkjemi | 3 | H | K 104 |
| K 216 | Reservoarkjemi | 3 | V | K 104 |
| K 217 | Biofysikalsk kjemi II | 5 | V | K 104 el. KB 203/KBM 203 |
| K 217A | Biofysikalsk kjemi I | 3 | V | K 104 el. KB 203/KBM 203 |
| K 219 | Analytisk radiokjemi | 3 | V | K 101 og K 102 og M 001/M 100 |
| K 220 | Anvendt kvantekjemi | 3 | H | K 101 og K 102 og K 103 og M 001/M 100 |
| K 221 | Grunnleggende kvantemekanikk | 3 | V | K 220 og M 102 |
| K 222 | Teoretisk spektroskopisk | 2 | V | K 220 |
| K 225 | Databehandling i eksperimentell kjemi | 3 | H | M 001/M 100 |
| K 231 | Organisk kjemi II | 5 | H | K 101 og K 103 |
| K 234 | Organiske analysemetoder | 5 | V | K 101 og K 103 |
| K 234A | Spektroskopiske metoder | 3 | V | K 101 og K 103 |
| K 241 | Analytisk kjemi | 5 | V | K 101 og K 102 |
| K 242 | Uorganisk syntese og | 5 | | K 102 og K 241 |

| | | | | |
|--------|--|---|---|---|
| | analyse | | | |
| K 304 | Praktisk NMR-spektroskopi | 2 | | K 234A eller K 234 |
| K 305 | NMR-spektroskopi II | 5 | H | K 101 og K 102 og K 103 og K 104 |
| K 305A | NMR-spektroskopi I | 3 | H | K 101 og K 102 og K 103 og K 104 |
| K 312 | Statistisk termodynamikk | 3 | H | K 104 og K 212 |
| K 317 | Lipidmembraners struktur og dynamikk | 2 | H | |
| K 319 | Hovedfagskurs i fysikalsk kjemi | 1 | | K 104 |
| K 321 | Kvantekjemiske metoder | 5 | V | K 221 eller Fys 201 og M 102 |
| K 325 | Multikomponentanalyse | 3 | V | |
| K 331 | Fotokjemi | 3 | | K 101 og K 102 og K 103 og K 104 |
| K 332 | Naturstoffkjemi | 3 | V | K 101 og K 102 og K 103 og K 104 |
| K 333 | Organisk massespektrometri | 2 | V | K 101 og K 103 |
| K 334 | Syntetisk organisk kjemi | 5 | | K 231 |
| K 335 | Fysikalsk organisk kjemi | 3 | V | K 103 og K 104 og K 231 |
| K 343 | Uorganisk kjemi IV | 5 | V | K 101 og K 102 og K 103 og K 104 og K 242 |
| K 343A | Uorganisk kjemi III | 3 | V | K 101 og K 102 og K 103 og K 104 og K 242 |
| K 345 | Strukturbestemmelse ved røntgendiffraksjon | 3 | V | K 101 og K 102 og K 103 og K 104 |
| K 346 | Marin analytisk kjemi | 3 | V | K 101 og K 205 |

Hovedfagsstudiet (cand.scient./siv.ing.)

Hovedfagsstudiet i kjemiske fag forutsetter emnegruppen K 101, K 102, K 103 og K 104 under cand.mag.-studiet. Videre forutsettes en studieretningsgruppe på 10 vekttall, med ulike emner etter hvilken studieretning som velges. Studieretningsgrupper som uten videre godkjennes, er oppført i egen tabell. Andre studieretningsgrupper kan godkjennes etter avtale med veileder.

Hovedfagsstudiet inneholder emner og/eller spesialpensa som tilsvarer 10 vekttall (hovedfagsgruppe) og en hovedoppgave tilsvarende ett års arbeid.

Studenter som skal ta hovedfag i kjemiske fag, kan legge opp studiet på mange ulike måter. Nedenfor skisseres tre studieveier som alternative utgangspunkt for planleggingen. Se også hvilke krav og anbefalinger som er omtalt under de enkelte studieretninger. For øvrig anbefales det å ta kontakt med aktuelle forskningsgrupper og studieveiledere ved instituttene. Se dessuten utfyllende regler, nr 13, om plan for hovedfagsstudiet.

Studievei a (se figur) gir en god progresjon og modning i kjemistudiet, og det første kjemiemnet (K 101) kommer tidlig i studiet. Opplegget er fleksibelt og gjør det mulig å konsentrere seg om ett kjemiemne hvert semester og kombinere disse med andre emner som ikke har krevende laboratoriekurs, f.eks. matematikk, informatikk eller fysikk. Både informatikk (I 110) og statistikk (MS 001) kan med fordel inkluderes i studieplanen relativt tidlig. Det er også mulig å ta BIO 101 sammen med K 101 og fortsette med biologi til høsten.

Studievei b (se figur) passer for studenter som ønsker å komme tidlig i gang med kjemistudiet. Det vil da være mulig å ta emnegruppen i biologi i 4. og 5. semester, eller å ta geologiemner fra 4. semester. Det er nyttig å ta informatikk (I 110) og statistikk (MS 001) som støtteemner for hovedfagsstudiet. Studenter som

følger denne studieveien, og som også vil ta matematikk og/eller fysikk, kan innpasse dette i 4. og 5. semester. En kombinasjon av slike emner er vist i 2. og 3. semester under studievei c.

Studievei c (se figur) gir et godt grunnlag for de fleste hovedfagsstudier i kjemi, med grunnleggende emner i matematikk og fysikk før kjemistudiet påbegynnes. Informatikkemnet I 110 anbefales, og vil kunne tas i 6. semester. Statistikk emnet MS 001 er også nyttig. De ledige vektallene i 6. og 7. semester kan også benyttes til å fullføre en emnegruppe i matematikk, eller det kan tas mer fysikk eller kjemi.

Lærerutdanning. En student som tar sikte på arbeid i skolen, bør ha en fullstendig emnegruppe i et skolefag (matematikk, fysikk, biologi) i tillegg til kjemiemnegruppen under cand.mag.-studiet. Med tanke på ungdomsskolen og første året i videregående skole, er det nyttig at både fysikk og biologi er representert i fagkretsen.

Individuelt tilpassede studieveier. For studenter som har utdanning fra ingeniørhøgskole eller andre høgskoler eller universiteter, må studieopplegget tilpasses individuelt. For å få gjort dette, må studenten ta kontakt med studieveilederen.

Teknologisk orienterte studier. Innenfor en del studieretninger er det mulig å legge opp studiene slik at fullført hovedfagsstudium gir sivilingeniørgraden. I tillegg til kravene om emnegruppe og studieretningsgruppe må cand.mag.-graden da omfatte minst 10 vektall matematikk, og informatikk må være representert. Dessuten må minst 10 vektall være godkjente emner utenom fagene matematikk og naturvitenskap. (Se eget kapittel om felles fag.) Hovedfagsstudiet må inneholde en teknologisk orientert hovedoppgave.

Innen de fleste studieretningene kan det gis hovedoppgaver som kan inngå i et sivilingeniørstudium.

Anbefalte studieretningsgrupper:

| Studieretning | Anbefalte studieretningsemner |
|-----------------|--|
| Fysikalsk kjemi | K 241, K 214 eller K 217 |
| Reservoarkjemi | FYS 223, K 241* |
| Teoretisk kjemi | K 220, K 221, og fire vektall etter avtale |
| Kjemometri | K 225, K 234A, K 241* |
| Organisk kjemi | K 231 og fem vektall etter avtale |
| Uorganisk kjemi | K 241, K 242* |
| Miljøkjemi | K 202, K 241 |

* Studieretningsgruppen kan inngå i et sivilingeniørstudium.

Studieretning fysikalsk kjemi

Studieretningsgruppen består av K 241 og K 214 eller K 217, avhengig av hovedfagsretning.

Hovedfagsgruppen avhenger av hovedoppgavens karakter og må avtales med veileder. K 319 skal taes ved oppstart av hovedfaget. De mest aktuelle emnene å velge mellom er K 203, K 216, K 220, K 221, K 225, KB 101, K 312, K 304, K 305, K 305A og et spesialpensum på 3-5 vektall.

Hovedoppgaver tilbys for tiden innen følgende disipliner eller en kombinasjon av disse:

A. Karakterisering av kolloidale systemer (miceller, mikroemulsjoner, emulsjoner, suspensjoner, flytende krystaller og monomolekylære filmer), eller adsorpsjon på faste overflater (S-gruppe: K 241, K 214). Slike studier har ofte stor teknisk/petroleumkjemisk relevans. Oppgaven vil hovedsakelig være av eksperimentell karakter, og ulike fysikalske målemetoder blir benyttet (eks. dielektrisk spektroskopi, Langmuir-Blodgett filmer, måling av lydshastighet, tetthet, lysspredning, ledningsevne, reologi,

mikroskopering, NMR-spektroskopi).

B. Biofysikalsk kjemi: Omfatter studier av struktur, dynamikk, metallkompleksing og bindingsforhold i biomolekyler (proteiner, DNA oligonukleotider, polysakkarider, lipider) (S-gruppe: K 241, K 217). En rekke metoder benyttes, bl.a. NMR-spektroskopi, dataanalyse, molekylargrafikk, kromatografi. Forskningsoppgavene har relevans i forbindelse med utvikling av metallbaserte legemidler, kontrastvæsker for magnettomografi, kreftdiagnose, bioteknologi.

Studieretning reservoarkjemi

Studieretningsgruppen består av K 241 og FYS 223. Hovedfagsgruppen må inneholde K 214.

En hovedoppgave i reservoarkjemi vil f.eks. inneholde fasestudier av brønnskjemikalier eller studier av adsorpsjon av kjemikalier på reservoarbergarter sett i relasjon til oljeutvinningsprosessen.

Hovedoppgaver i reservoarkjemi kan inngå i et sivilingeniørstudium.

Studieretning teoretisk kjemi

I studieretningsgruppen inngår K 220 og K 221, og i hovedfagsgruppen inngår K 321. Andre emner i S- og H-gruppen velges sammen med veileder. Aktuelle emner er K 225, K 241, K 343A og spesialpensum på opptil fire vektall.

En hovedoppgave i teoretisk kjemi omfatter vanligvis numeriske beregninger på datamaskin av molekylers eller faste stoffers elektronstruktur. Basert på denne informasjonen blir spørsmålsstillinger knyttet til spektroskopi, struktur og kjemiske reaksjoner (herunder også katalyse) belyst.

Det kreves bakgrunn i matematikk tilsvarende M 100 og M 102, og videre er informatikk-kunnskaper tilsvarende I 170/I 162A ønskelig. Ytterligere emner i matematikk og numerisk informatikk kan anbefales.

Studieretning kjemometri

Studieretningsgruppen består av K 225, K 234 A og K 241.

Hovedfagsgruppen avhenger av oppgavens karakter. Emnet K 325 er obligatorisk. Resterende emner avtales med veileder.

En hovedoppgave i kjemometri kan være teoretisk eller praktisk rettet. Teoretiske oppgaver kan for eksempel være utvikling av metoder for å løse opp spektroskopiske/kromatografiske profiler for multikomponentsystemer. Praktiske oppgaver er basert på bruk av infrarød spektroskopi for å karakterisere og få frem informasjon i komplekse systemer. Eksempler er kinetiske studier og problemstillinger knyttet til miljø og/eller prosess. Det gis også hovedoppgaver i miljø/prosess-kjemometri knyttet til bruk av spektroskopi og kjemometri for å identifisere og løse miljøproblemer knyttet til industrielle prosesser.

Det kreves bakgrunn i lineær algebra svarende til M 102. Noe bakgrunn i bruk av datamaskiner er ønskelig.

Studieretning organisk kjemi

Studieretningsgruppen består av K 231 pluss 5 vektall tilpasset hovedoppgaven, fortrinnsvis K 234. K 234 kan erstattes med K 241 eller andre aktuelle emner i samråd med veileder.

Hovedfagsgruppen fastsettes i samråd med veileder.

Hovedoppgaver i organisk kjemi tilbys for tiden innen flere områder.

A. Naturstoffkjemi: Oppgavene vil være rettet mot analyse, syntese og metodeutvikling vha kromatografiske og spektroskopiske teknikker. For tiden undersøkes ulike pigmenttyper, karbohydrater, peptider, alkaloider, terpenoider og syrer - forbindelser som har relevans for medisinske og biologiske sammenhenger.

B. Organisk analyse: Oppgavene har hovedsaklig marine og miljømessige problemstillinger, eller

problemstillinger innen petroleums kjemi. Vi undersøker naturlige organiske forbindelser og forurensningskomponenter i marine organismer, vann og sedimenter, for å finne ut hvor forbindelsene kommer fra, hvorledes de spres i havet eller geologiske system, hvorledes de tas opp og skilles ut av dyr og planter. Aktuelle forbindelser er lipider, fettsyrer, hydrokarboner, fenoler. Hovedinstrumenteringen er kromatografi og massespektrometri, og flervariabel databehandling benyttes vanligvis ved tolking av resultatene.

C. NMR-spektroskopi omfatter NMR studier av dynamikk i væskefase, plastiske krystaller, porøse media og fast fase. Forskningsaktivitet er også rettet mot spektraltilordning, strukturbestemmelse og konformasjonsanalyse av organiske molekyler og naturstoffer ved bruk av 1- og 2-dimensjonal NMR.

D. Org. syntese: Oppgaver på dette området vil ha som målsetting å kartlegge reaktiviteten av utvalgte grupper av organiske forbindelser. Sentrale stikkord er syklopropankjemi, fotokjemi og osidasjonsreaksjoner. Det endelige målet med disse undersøkelsene er å utvikle gode syntesemetoder som kan brukes for å lage mer kompliserte forbindelser med forskjellige former for biologisk aktivitet.

Mange av prosjektene gjennomføres i samarbeid med andre institutter, norsk industri og norske og internasjonale forskningsinstitusjoner.

Studieretning uorganisk kjemi

Studieretningsgruppen består av K 241 og K 242. Hovedfagsgruppen må inneholde K 343A eller K 343. Andre aktuelle emner er K 219, K 220, K 221, K 231, K 234, K 345 eller et spesialpensum.

Hovedoppgaver i uorganisk kjemi gis innen områdene:

A. Strukturkjemi: Oppgaven vil normalt omfatte fremstilling av kjemiske forbindelser og en påfølgende undersøkelse av deres struktur og bindingsforhold ved hjelp av røntgenkristallografi, og/eller spektroskopiske metoder. Det er i særlig grad aktuelt å studere forbindelser av grunnstoffene svovel, selen, tellur og fosfor, og av overgangsmetaller.

B. Reaksjonskinetiske undersøkelser. Oppgaven vil i utgangspunktet være som beskrevet under A. Spesiell vekt vil bli lagt på studier av reaktivitet og stabilitet av de fremstilte forbindelser.

C. Oppløsningsmidler. Studier av oppløsningsmidler ved hjelp av reaksjonskinetiske undersøkelser samt tidsdomene-spektroskopi.

D. Uorganisk analytisk kjemi: Oppgavene kan omfatte analyse av spormetaller i sjøvann og deres bindingsmåter til marint materiale. Ofte vil oppgavene bygge på instrumentelle metoder. Dette kan for eksempel være utvikling av metoder til kvantitativ analyse ved hjelp av elektroanalytiske teknikker eller atomabsorpsjons-spektrometri. Oppgavene kan også bli gitt i samarbeid med veiledere utenfor fakultetet.

E. Elektronspektroskopi. ESCA og Auger spektroskopi blir benyttet til å undersøke molekylers elektronstruktur og deres kjemiske reaktivitet.

Studieretning miljøkjemi

Til denne studieretningen anbefales en tverrfaglig miljørelatert 20-gruppe som en del av cand.mag.-graden. Studieretningsgruppen består av K 202 og K 241. Hovedfagsgruppen vil avhenge av valg av hovedfagsoppgave og må avtales med veileder.

Dr.scient.-studiet

Søknad om opptak

Eget skjema for søknad om opptak til dr.scient.-studiet fås ved fakultetssekretariatet. Søknaden settes opp sammen med veileder og eventuell fakultetskontakt dersom det benyttes ekstern veiledning. Kjemisk institutt har oppnevnt et utvalg som behandler søknader før de oversendes fakultetets forskerutdanningsutvalg til endelig avgjørelse.

Emne for vitenskapelig undersøkelse

Det vil være mulig å gjennomføre vitenskapelige undersøkelser innen alle studieretninger i den utstrekning de disponible ressurser tillater det.

Individuelt studium for dr.scient.-graden i kjemi

Det individuelle studiet skal svare til en arbeidsbelastning på 20 vektall, og skal være sammensatt slik at det gir både bred faglig innsikt og større fordypning. Det kan være sammensatt av emner på 200- og 300-tallet og spesialpensum nær knyttet til den vitenskapelige undersøkelsen. Seminarvirksomhet og andre aktiviteter (f.eks. deltakelse i forskerutdanningskurs) kan inngå med et maksimalt omfang på 3 vektall, uten karakter. Normalt honoreres ett seminar på 2 timer med 1 vektall. Seminarer er muntlige fremstillinger over et oppgitt eller selvvalgt tema. Som tema godkjennes ikke deler av den vitenskapelige undersøkelsen. Et seminar skal være offentlig, og kunngjøres ved oppslag. Studieplanen for en dr.scient. med teoretisk pensum på 20 vektall kan omfatte inntil 5 vektall (inkludert seminar) uten skriftlig eller muntlig eksamen. Også emner fra andre fag enn kjemi kan inngå dersom de støtter opp om den valgte spesialiseringen.

Ved vurderingen av bredden tas det hensyn til sammensetningen av studentens tidligere studium. Emner i kjemi på 200- og 300-tallet som det kunne vært ønskelig å ha med i det tidligere studium, men som det ikke var plass til, tas med i et rimelig omfang under dr.scient.-studiet.

Emner i kjemi

200- og 300-talls emner med eksamensform skriftlig prøve, får eksamensform muntlig prøve når emnet tas som del av avsluttende prøve under cand.scient.-graden

Studieopplegg for pilotversjon av Studieprogram for kjemi

Kjemisk institutt ønsker å foreta opptak til studieprogrammet fra våren 2003, basert på forkunnskaper gitt ved Ex.Phil. (5 vt) og matematikk (M001/M100: 5 vt) fra høsten 2002. Basert på studentens bakgrunn i kjemi tenkes to ulike opplegg å benyttes:

A. For studenter med god kjemi bakgrunn:

V2003: K110 + K130 + K131

H2003: K120 + K121 + K210/10 sp støttefag

Deretter inngår deltakerne i ordinært nytt studieprogram i kjemi.

B. For studenter uten eller med mangelfull bakgrunn i kjemi:

V2003: K010+ K110 + K130

H2003: K120 + K121 + K210/10 sp støttefag

Deretter inngår deltakerne i ordinært nytt studieprogram i kjemi hvor K131 tas V2004.

Det skisserte opplegget medfører at K010 undervises ekstraordinært V2003, mens K110 vil inngå som vårkurs med det ordinære studieprogrammet. For å betjene studenter som ikke deltar i pilotprosjektet, beregnes det at K101/K001 undervises parallelt med K010/K110 i vårsemesteret 2003.

K010 Kjemi i naturen

En forståelse av hvordan naturen og livet er bygget opp av kjemiske forbindelser er sentral i naturvitenskapelige fag. Kjemi er studiet av stoffers oppbygging, egenskaper og reaksjoner. Av tema som inngår kan nevnes: Atom og molekyler, periodesystemet, støkiometri (mol, konsentrasjon, gasstrykk), reaksjonstyper, kjemisk likevekt (pH, buffer, titrering, indikator, løselighet), organisk kjemi (navnsetting, funksjonelle grupper). Kurset har en laboratoriedel.

Emnet undervises normalt som førstesemestertilbud til studenter med svak kjemibakgrunn, men det vil tilbys ekstraordinært våren 2003 i forbindelse med overgang til ny studieordning.

K110 Kjemi og energi

Kjemi er studiet av stoffers oppbygging, egenskaper og reaksjoner, og dette emnet introduserer kjemiens tre aspekter ut fra et fysikalsk perspektiv, kombinert med mange eksempler hentet fra dagligliv, industri og naturen. Av tema som inngår kan nevnes: Tilstandsligninger, energibegreper (entalpi, fri energi), entropi, reversibilitet, Nernst ligning, elektrokjemi, løsnings egenskaper, aggregattilstander, og reaksjonskinetikk. Det inngår en begrenset laboratoriedel som knytter sammen den teoretiske forståelsen med praktiske eksempler.

Kurset tilbys hver vår til studenter som har en bestått eksamen i K 010, evt. som har bestått eksamen i 3 KJ fra videregående skole.

K120 Grunnstoffenes kjemi

Emnet behandler grunnstoffenes kjemiske egenskaper i forhold til deres plassering i Det periodiske system. Spesielt vektlegges typiske trekk og slektskapsforhold mellom grunnstoffene og deres kjemiske forbindelser. Videre inngår forbindelsenes oppbygging og egenskaper, herunder bindingsforhold mellom atomer samt struktur av molekyler, metaller, salter og mineraler. I emnet inngår uorganiske forbindelsers rolle i miljø og industri samt metallioners naturlige rolle i biologiske systemer. Bygger på K 110.

K121 Praktisk uorganisk kjemi

Emnet har fokus på eksperimentelt arbeid innen kjemisk analyse og syntese samt uorganisk stoffkjemi. Herunder inngår grunnleggende opplæring i eksperimentelle ferdigheter og øvelse i behandling av kjemikalier. Emnet danner et godt grunnlag for laboratoriearbeid i kjemi samt andre laboratorie-orienterte fag. I kurset inngår et teoretisk pensum knyttet til områder og metoder som dekkes i laboratoriedelen.

K130 Livets kjemi

Organiske molekyler danner grunnlag for biologi, medisin og viktige industrielle prosesser. Kurset omhandler de ulike funksjonelle gruppene og deres kjemiske egenskaper. Dette gir utgangspunkt for forståelse av de molekyler som alt levende består av, for eksempel aminosyrer og stivelse. Eksempler hentes blant annet fra medisiner, olje, polymerer, mat og kosmetikk.

K131 Praktisk organisk kjemi

Kurset vil omfatte bruk av mikro- og halvmikroutstyr til å vise hvordan organiske reaksjoner danner basis for biologi, geologi, medisin og industri. Moderne syntetiske reaksjoner og analytiske metoder som omfatter kromatografi og spektroskopi vil illustrere hva ren organisk kjemi ("green chemistry") betyr for samfunnet.

K210 Termodynamikk og kinetikk

Alle naturlige prosesser er drevet av en fundamental søken mot lavere energi og større uorden (entropi). Dette er beskrevet i termodynamikkens lover, som vil bli presentert og knyttet til kjemisk likevekt og elektrokjemi. Aktuelle anvendelser er varmepumper, kjøleskap og utnyttelsesgraden av brennstoff. Mens termodynamikk beskriver retningen for spontane kjemiske reaksjoner, omhandler Kinetikk reaksjonshastigheter; hvorfor er noen reaksjoner eksplosjonsartet, mens andre skjer uendelig langsomt? Kurset omhandler videre overganger mellom gass, væske og faste stoff, og egenskaper av væskeblandinger og løsninger av stoff i væsker. Anvendelser omfatter blandt annet frysing/smelting og destillasjon. Sentrale begreper og fenomener vil bli undersøkt i en laboratoriedel. Kurset bygger på K110.

K 001 Grunnkurs i kjemi

| | | | | | |
|----------------------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Vår | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Forelesn.: | 4 | 15 | 60 | | |
| Kollokvier: | 2 | 15 | 30 | | |

Eksamen: Skriftlig 5 timer mappeevaluering.

Merknader: Emnet bygger på kunnskaper i kjemi og matematikk tilsvarende 2 KJ og 2 MX. Studenter uten 2 KJ kan også ta emnet, men må regne med at arbeidsmengden blir større enn 3 vekttall.

Innhold: K 001 er identisk med emnet K 101 Generell kjemi, men uten laboratoriekurset. Studentene vil følge forelesninger og kollokvieopplegg som angitt for K 101.

Mål: K 001 er opprettet spesielt med tanke på den tverrfaglige 20 gruppen i miljørelaterte studier. Emnet skal gi forståelse av kjemiske begrep.

K 101 Generell kjemi

| | | | | | |
|--|-------------|------|------|-----|------|
| 5 Vekttall: 1 semester Vår | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Eksamen: Skriftlig 6 timer | Forelesn.: | 4 | 15 | 60 | |
| mappeevaluering. Godkjent kursjournal. | Kollokvier: | 2 | 15 | 30 | |
| Tillatte hjelpemidler: Enkel kalkulator. | Lab.kurs: | 6 | 12 | 72 | X |

Merknader: K 101 bygger på kunnskaper i kjemi og matematikk tilsvarende 2KJ og 3MN. Studenter bør derfor repetere pensumet fra 2KJ og 2MNX før vårsemesteret begynner.

Innhold: K 101 er grunnemnet i kjemi. Det omfatter bl.a. atomenes, molekylenes og faste stoffers oppbygning, det periodiske system og kjemiske bindinger, kjemiske likevekter, syrer og baser, salters løselighet, oksydasjon og reduksjon, elektrokjemi, de termodynamiske grunnbegreper, reaksjonshastighet, kjernekjemi, med eksempler fra viktige grunnstoffer og deres forbindelser. I laboratoriekurset innøver studentene praktisk laboratorieteknikk og utfører kjemiske eksperimenter, hovedsakelig i tilknytning til kvantitativ analyse og kjemiske prinsipper.

Mål: Kurset skal gi en forståelse av kjemiske begrep og teknikker og danner grunnlag for videre studier i kjemi, biofag og geofag.

K 102 Uorganisk kjemi I

| | | | | | |
|-----------------------------|----------------|------|------|-----|------|
| 5 Vekttall: 1 semester Høst | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: K 101 | Forelesn.: | 4 | 11 | 44 | |
| | Kollokvier: | 2 | 11 | 22 | |
| Obl. forut.: K 101 | Lab.kurs: | 6 | 11 | 66 | X |
| | Prosjektoppg.: | 3 | | | |

Eksamen: Skriftlig 6 timer mappeevaluering. Godkjent prosjektoppgave i K 102 og kursjournal i K101 og K 102 for å få gå opp til eksamen.

Tillatte hjelpemidler: Enkel kalkulator.

Innhold: I forelesningene gjennomgås grunnstoffenes kjemiske egenskaper i forhold til deres plassering i det periodiske system. Oppbygning og egenskaper til de vanligste forbindelsene behandles. De stoffene som har størst praktisk betydning gis mest oppmerksomhet. I laboratoriekurset utføres noen generelle øvelser og en del kvalitativ analyse (halvmikro), både for å lære laboratoriearbeid, og for å bli kjent med uorganiske stoffer og deres reaksjoner.

Mål: Lære grunnleggende uorganisk kjemi og lab.-teknikk som skal danne basis for videre studier i uorganisk kjemi. Kurset skal også gi en bakgrunn i uorganisk kjemi for studenter i biofag og geofag og for undervisning i videregående skole.

K 103 Organisk kjemi I

| | | | | | |
|----------------------------|------------|------|------|-----|------|
| 5 Vekttall: 1 semester Vår | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: K 101 | Forelesn.: | 4 | 15 | 60 | |
| | Lab.kurs: | 6 | 12 | 72 | X |

Øvelser: 2 15 30

Eksamen: Skriftlig 6 timer. Godkjent kursjournal i K 101 og K103 for å få gå opp til eksamen.

Tillatte hjelpemidler: Molekylmodellsett.

Innhold: Emnet omfatter en generell oversikt over de grunnleggende stoffklasser, deres konstitusjon, egenskaper, viktigste fremstillingsmåter og reaksjoner. Utenom innføring i grunnbegrepene i organisk kjemi vil viktige anvendelser av organisk kjemi bli diskutert. I laboratoriekurset utføres noen synteser samt en del øvelser av analytisk karakter. Anvendelsen av kromatografi og infrarød spektroskopi blir demonstrert.

Mål: Kurset skal gi en innføring i organisk kjemi.

K 104 Fysikalsk kjemi I

5 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: K 101 og M 001/ M 100

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|-------------|-----|------|------|-----|------|
| Forelesn.: | 4 | 13 | 52 | | |
| Kollokvier: | 2 | 13 | 26 | | |
| Lab.kurs: | 8 | 6 | 48 | | X |

Obl. forut.: K 101 og M 001/M 100

Eksamen: Skriftlig 6 timer. Godkjent kursjournal. Bestått eksamen i K 101 og M 001/M 100. Tillatte hjelpemidler: Enkel kalkulator.

Innhold: Emnet gir en bred framstilling av de viktigste makroskopiske og mikroskopiske fysikalsk-kjemiske prinsipper. Emnet omhandler den grunnleggende kjemiske termodynamikken, spontanitet og likevekt i kjemiske system, egenskaper til blandinger og faselikevekter, elektrokjemi, mreaksjonskinetikk, kinetisk gassteori, intermolekylære vekselvirkninger samt en bred innføring i prinsippene bak de viktigste spektroskopiske metoder. I laboratoriekurset blir det gitt opplæring i grunnleggende fysikalsk-kjemiske målemetoder innen termodynamikk, elektrokjemi, reaksjonskinetikk og IR-spektroskopi.

Mål: Emnet skal gi en teoretisk og praktisk innføring i grunnleggende fysikalsk kjemi. Laboratoriekurset legger vekt på nøyaktighet, rapportskrivning og analyse av de eksperimentelle resultatene.

K 104A Fysikalsk kjemi

3 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: K 101 og M 001/M100

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|-------------|-----|------|------|-----|------|
| Forelesn.: | 4 | 13 | 52 | | |
| Kollokvier: | 2 | 13 | 26 | | |

Obl. forut.: K 101 og M 001/M100

Lab.kurs:

Eksamen: Skriftlig 6 timer. Tillatte hjelpemidler: Enkel kalkulator.

Innhold: Emnet omhandler den grunnleggende kjemiske termodynamikken, spontanitet og likevekt i kjemiske system, egenskaper til blandinger og faselikevekter, elektrokjemi, reaksjonskinetikk og kinetisk gassteori.

Mål: Emnet skal gi en teoretisk forståing av grunnleggende fysikalsk kjemi. Kurset er den del av emnegruppen i prosess teknologi.

K 202 Miljøkjemi

5 Vekttall: 1 semester Høst

Bygger på: K 101, K 102 og K 103

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|------------|-----|------|------|-----|------|
| Forelesn.: | 4 | 16 | 64 | | |

Prosjektoppgave (presentasjon)

Obl. forut.: K 001 eller K 101

Eksamen: Skriftlig 6 timer pluss mappeevaluering basert på prosjektoppgave og semesterprøve (flervalgstest).

Bestått eksamen i K101 for å få gå opp til eksamen.

Tillatte hjelpemidler: Enkel kalkulator

Innhold: Emnet omhandler klassifisering og omfang av skadelige stoffer i miljøet - både naturlige og menneskeskapte (industri, jordbruk, transport, energiproduksjon etc.). Kilder, spredning og effekt blir belyst. Metoder for reduksjon av forurensning blir diskutert med vekt på avfallsbehandling og renseprosesser. Konkrete temaer: rensing av drikkevann, avfallsforbrenning, resirkulering, pestisider i

jordbruk, hormonhermere i miljøet, kjemikalier ved oljeutvinning, drivhuseffekt, gasskraftverk, kjernekraft, industriell økologi.

Mål: Gi bakgrunnskunnskap som setter studenten i stand til kritisk vurdering av aktuelle miljøkjemiske problemer.

K 203 Petroleumskjemi

| | | | | | | |
|------------------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Høst | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: K 101 og K 102 og K 103 | Forelesn.: | 40 | | | | |
| | Øvelser: | 10 | 1 | 10 | | X |

Obl. forut.: K 001 eller K 101

Eksamen: Muntlig Godkjent prosjektoppgave for å gå opp til eksamen.

Merknader: Kurset går ikke dersom studenttallet er lavt.

Innhold: Kurset omfatter en beskrivelse av den kjemiske sammensetningen og de fysiske egenskapene til petroleum, metoder for fraksjonering og analyse, kjemisk grunnlag for de vanligste raffineringemetodene og oversikt over produktspekteret fra raffinering av olje. Videre vil tema som oljeforurensning, alternative drivstoff og fluid-egenskaper for petroleumsblandinger bli gjennomgått. Anvendelse av multivariat databehandling på datasett fra karakterisering av oljer inngår i prosjektoppgaven.

Mål: Gi innsikt i kjemisk sammensetning og egenskaper til petroleum og petroleumsprodukter, og metoder for karakterisering og raffinering.

K 204 Kjemiens historie

| | | | | | | |
|---|-------------|-----|------|------|-----|------|
| 2 Vekttall: 1 semester Vår | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: EX.PHIL. og K 101 og K 102 og K 103 og K 104 | Kollokvier: | 4 | 8 | 32 | | |

Eksamen: Muntlig Godkjent semesteroppgave.

Merknader: Kurset går ikkedersom studenttallet er lavt. Kurset forutsetter aktiv deltakelse i kollokvievirksomheten.

Innhold: Emnet behandler kjemiens historie fra eldste tider frem til ca. 1950. Det blir lagt vekt på samspillet mellom utviklingen av eksperimentelle teknikker og av kjemiske teorier.

Mål: Å gi en innføring i kjemiens historie slik at studentene kan få et historisk perspektiv på sine kjemikunnskaper.

K 205 Innføring i marin kjemi

| | | | | | | |
|--|-------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Høst | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: K101 (K 103 og MNF 150 anbefales) | Forelesn.: | 2 | 13 | 26 | | |
| | Kollokvier: | 2 | 13 | 26 | | |

Eksamen: Evaluering av innleverte prosjektoppgaver i løpet av kurset, avsluttende muntlig prøve.

Innhold: I kurset beskrives dannelse, spredning og nedbrytning av de naturlige forekommende organiske forbindelser i sjøen. Det vil bli lagt stor vekt på primærprodusentene, herunder også på næringssaltkjemi. Algeproduksjon av giftige stoffer vil bli diskutert.

Mål: Å gi studenter i marine fag en basal forståelse av viktige, naturlige kjemiske prosesser i havet.

K 214 Overflate- og kolloidkjemi

| | | | | | | |
|-----------------------------|-------------|-----|------|------|-----|------|
| 5 Vekttall: 1 semester Høst | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: K 104 | Forelesn.: | 4 | 15 | 60 | | |
| Vekttallsred.: 3 K 214A | Kollokvier: | 2 | 15 | 30 | | |

Eksamen: Skriftlig 6 timer.

Innhold: Emnet omfatter diffusjon i løsning, reologiske prosesser, overflatefenomen, adsorpsjon og kolloidale strukturer, krefter mellom partikler og elektrokinetiske fenomen.

Mål: Gi en introduksjon til overflate- og kolloidkjemi fra et fysikalsk-kjemisk utgangspunkt.

K 214A Introduksjon til overflate- og kolloidkjemi

| | | | | | | |
|-----------------------------|-------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Høst | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: K 104 | Forelesn.: | 4 | 10 | 40 | | |
| Vekttallsred.: 3 K 214 | Kollokvier: | 2 | 10 | 20 | | |

Eksamen: Skriftlig 4 timer.

Innhold: Emnet omfatter diffusjon i løsnings, reologiske prosesser, overflatefenomen, adsorpsjon og kolloidale strukturer..

Mål: Gi en introduksjon til overflate- og kolloidkjemi.

K 216 Reservoarkjemi

| | | | | | | |
|----------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Vår | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: K 104 | Forelesn.: | 4 | 11 | 44 | | |
| Vekttallsred.: 1 FYS 223 | Øvelser: | 1 | 11 | 11 | | |

Eksamen: Muntlig.

Innhold: Emnet omfatter karakterisering av oljereservoar med vekt på målbare parametre som porøsitet, permeabilitet, metning, kapillærtrykk, fuktpreferanser og fluidegenskaper som PVT-analyser, fasediagram og massebevaring. Videre gjennomgås utvinningsmetoder for petroleum med hovedvekt på metoder som benyttes på norsk sokkel.

Mål: Emnet skal gi en bred innføring i hvordan oljereservoar (bergart og fluid) karakteriseres og hvordan olje utvinnes. Det tas sikte på å gi en god basiskunnskap for å forstå problemstillinger knyttet til norsk petroleumsvirksomhet.

K 217 Biofysikalsk kjemi II

| | | | | | | |
|---|-------------|-----|------|------|-----|------|
| 5 Vekttall: 1 semester Vår | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: K 104 eller KB 203/ KBM 203 | Forelesn.: | 4 | 15 | 60 | | |
| | Kollokvier: | 1 | 12 | 12 | | |

Vekttallsred.: 3 K 217A

Eksamen: Muntlig. Hvis mange kandidater vil det bli skriftlig eksamen (6 timer). Bestått eksamen i K 104 eller KB 203/KBM 203 for å få gå opp til eksamen.

Merknader: Skriftlig innlevering av semesteroppgave. Semesteroppgaven presenteres muntlig på et kollokvium.

Innhold: Biofysikalsk kjemi omfatter egenskapene til biomolekyler i løsnings og i fast fase. Emnet gir innføring i nomenklatur, konformasjon, dynamikk og effektene av hydrering av biopolymere (proteiner, nukleinsyrer, lipider og karbohydrater). Videre gjennomgås modeller for biopolymere som polyelektrolytter og mekanismer for assosiering av like og ulike biomolekyler, samt metallers interaksjon med biomolekyler. Sentrale tema er intermolekulære krefter (hydrofob og hydrofil vekselvirkning), foldingsmekanismer, aggregatdanning, komplekse likevekter, kinetikk og struktur/funksjon relasjoner. Det blir gitt en kort innføring i noen sentrale eksperimentelle metoder for studier av biologiske makromolekyler. Øvelser i bruk av molekylgrafikk (bygging av molekylmodeller fra koordinatfiler, stereofigurer etc.). Semesteroppgave over oppgitt tema - skriftlig og muntlig presentasjon.

Mål: Studentene får en grundig innføring i fysikalsk/kjemiske prinsipper anvendt på biomolekulære systemer. Emnet vil være obligatorisk for hovedfags- og doktorgradsstudenter med oppgave i biofysikalsk/biorganisk kjemi.

K 217A Biofysikalsk kjemi I

| | | | | | | |
|---|-------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Vår | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: K 104 eller KB 203/ KBM 203 | Forelesn.: | 4 | 10 | 40 | | |
| | Kollokvier: | 1 | 8 | 8 | | Obl. |

forut.: K 101 Semesteroppgave

Vekttallsred.: 3 K 217

Eksamen: Muntlig. Hvis mange kandidater vil det bli skriftlig eksamen (5 timer). Bestått eksamen i K 104 eller KB 203/KBM 203 for å få gå opp til eksamen.

Merknader: Skriftlig innlevering av semesteroppgave. Semesteroppgaven presenteres muntlig på et kollokvium.

Innhold: Dette emnet tilsvarende første del av K 217. Emnet omfatter egenskapene til biomolekyler i løsnings og i fast fase. Emnet gir innføring i nomenklatur, konformasjon, dynamikk og effektene av hydrering av biopolymere (proteiner, nukleinsyrer, lipider og karbohydrater). Sentrale tema er intermolekylære krefter (hydrofob og hydrofil vekselvirkning), foldingsmekanismer, aggregatdanning, komplekse likevekter, kinetikk og struktur/funksjon relasjoner. Det blir gitt en kort innføring i noen sentrale eksperimentelle metoder for studier av biologiske makromolekyler. Semesteroppgave over oppgitt tema - skriftlig og muntlig presentasjon.

Mål: Emner vil passe som innføring i biofysiske grunnbegreper og nomenklatur for studenter med hovedfagsoppgaver i kjemi.

K 219 Analytisk radiokjemi

| | | | | | | |
|--|------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Vår | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: K 101 og K 102 og M 001/M 100 | Forelesn.: | 15 | 2 | 30 | | |
| | Lab.kurs: | 25 | 2 | 50 | | X |
| Obl. forut.: K 101 og K 102 og M 001 | Øvelser: | 2 | 5 | 10 | | X |

Eksamen: Muntlig Godkjent kursdeltakelse, journal og regneøvelser i K 219 for å gå opp til eksamen.

Innhold: Emnet omfatter radioaktive nuklidens egenskaper med vekt på alpha-, beta-, og gammastråling og prinsipper for bruk av strålingskilder. I laboratoriet læres grunnleggende teknikk ved behandling av radioaktive stoffer, og det utføres diverse instrumentelle målinger med vekt på praktiske anvendelser.

Mål: Å gi et grunnlag i kjernekjemi som basis for ulike praktiske oppgaver innen analytisk kjernekjemi/radiokjemi.

K 220 Anvendt kvantekjemi

| | | | | | | |
|---|------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Høst | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: K 101 og K 102 og K 103 og M 001/M 100 | Forelesn.: | 3 | 12 | 36 | | |
| | Øvelser: | 3 | 10 | 30 | | X |

Obl. forut.: K 101 og M 001/M 100

Eksamen: Skriftlig 5 timer. Bestått eksamen i K 101 og M 001/M 100, og godkjente øvingsoppgaver i K 220 for å få gå opp til eksamen.

Tillatte hjelpemidler: Enkel kalkulator og molekylbyggesett.

Innhold: Emnet gir en enkel innføring i kvantekjemi, med hovedvekt på molekylorbitaler for å forklare for kjemisk binding, struktur og reaktivitet. Klassifikasjon av molekylers symmetri vil bli gjennomgått og benyttet til diskusjon av molekylers egenskaper. I kurset vil studentene i stor grad benytte eksisterende dataprogram til beregning av molekylers elektronstruktur og egenskaper.

Mål: Studentene skal oppnå en kvalitativ og kvantitativ forståelse av kjemisk binding og molekylære egenskaper, basert på kvantekjemiske modeller. Videre skal det opparbeides erfaring med bruk av kvantekjemiske dataprogram som verktøy på gitte problemstillinger.

K 221 Grunnleggende kvantemekanikk

| | | | | | | |
|--------------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Vår | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: K 220 og M 102 | Forelesn.: | 3 | 12 | 36 | | |
| Obl. forut.: M 001 eller M 100 | Øvelser: | 2 | 12 | 24 | | X |

Vekttallsred.: 2 FYS 201

Eksamen: Skriftlig 5 timer. Godkjente øvingsoppgaver.

Merknader: Dersom det er færre enn 10 deltagere kan det bli muntlig eksamen

Innhold: Innledningsvis vil det bli gitt en gjennomgang av enkle, eksakt løsbare systemer. Deretter blir den kvantemekaniske teorien presentert aksiomatisk og sentrale sider ved den kvantemekaniske

beskrivelsen blir belyst og problematisert. Framstillingen benytter i stor grad begrep fra lineær algebra. Teorien for punktgrupper blir videreført ved at man utleder en serie resultat som benyttes i K 220 for å oppnå forenklinger basert på molekylers symmetri. Det blir gitt en innføring i tidsavhengig og tidsuavhengig perturbasjonsteori, med bl.a. utledning av Fermis gyldne regel. I tilknytning til regneøvelsene vil det bli gitt en kort innføring i program for symbolsk behandling av matematiske uttrykk, og studentene benytter programvaren under arbeid med kurset.

Mål: Studentene skal oppnå grunnleggende kunnskaper innen kvantemekanikk. Videre skal det formelle grunnlaget gis for betraktninger av mer anvendt karakter som presenteres i K 220 og K 222.

K 222 Teoretisk spektroskopi

2 Vekttall: 1 semester Vår (2003)

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|------------|-----|------|------|-----|------|
| Forelesn.: | 2 | 12 | 24 | | |
| Øvelser: | 2 | 10 | 20 | | X |

Obl. forut.: K 220

Eksamen: Muntlig Godkjente øvingsoppgaver i K 222 for å få gå opp til eksamen.

Merknader: Emnet går ikke dersom studenttallet er lavt. Det vil være en fordel med K 221, som kan leses parallelt. Dersom det er flere enn 210 deltagere kan det bli skriftlig eksamen

Innhold: Den kvantemekaniske teorien for vinkelmoment utvikles, med anvendelse innen kjernemagnetisk resonans spektroskopi, klassifikasjon av elektroniske tilstander, og utvalgsregler for elektroniske overganger. Utvalgsregler for dipol-overganger mellom hhv. rotasjonelle og vibrasjonelle tilstander utledes. Rotasjonell finstruktur i IR-spektra og vibrasjonell finstruktur i elektroniske spektra diskuteres. Utledning av utvalgsregler tar utgangspunkt i Fermis gyldne regel for overgangssannsynligheter mellom stasjonære tilstander.

Mål: Studentene skal oppnå forståelse av atomers og molekylers vekselvirkning med elektromagnetisk stråling, med vekt på infrarød spektroskopi og elektroniske overganger.

K 225 Databehandling i eksperimentell kjemi

3 Vekttall: 1 semester Høst

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|-------------|-----|------|------|-----|------|
| Forelesn.: | 3 | 12 | 36 | | |
| Kollokvier: | 2 | 12 | 24 | | |
| Øvelser: | 4 | 2 | 8 | | |

Obl. forut.: K 101 og M 001 eller M 100

Eksamen: Skriftlig 5 timer. Bestått eksamen i K 101 og M 001/M 100, dessuten gjodkjente øvingsoppgaver i K 225 for å få gå opp til eksamen.

Tillatte hjelpemidler: Enkel kalkulator.

Innhold: Emnet er beregnet som forberedelse for hovedfagsstudier i kjemi og forutsetter kunnskaper i matematikk svarende til M 100. Det gir en innføring i sentrale multivariate data-analytiske metoder. De emner som tas opp er forsøksplanlegging, regresjon, optimering, klassifikasjon, mønstergjenkjennelse og kalibrering. Den praktiske delen omfatter gjennomgang og bruk av kjemometrisk programvare.

Mål: Studentene skal kunne anvende kjemometrisk strategi og metoder i praktiske kjemiske problemstillinger.

K 231 Organisk kjemi II

5 Vekttall: 1 semester Høst

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|------------|-----|------|------|-----|------|
| Forelesn.: | 4 | 15 | 60 | | |
| Lab.kurs: | 40 | 4 | 160 | | X |

Bygger på: K 101 og K 103

Obl. forut.: K 101 og K 103

Eksamen: Skriftlig 6 timer. Bestått eksamen i K 101 og K 103, dessuten godkjent kursjournal i K 231.

Tillatte hjelpemidler: Enkel kalkulator.

Innhold: Emnet omfatter organisk syntese og reaksjonslære. I forelesningene gjennomgås mekanismeteori for organiske reaksjoner, inkludert teorien for kursoppgavene. Laboratoriekurset omfatter synteser, og illustrerer viktige arbeidsteknikker og syntesemetoder, med støtte i kromatografiske og spektroskopiske analyser.

Mål: Studentene skal beherske utvalgte arbeidsmetoder i organisk syntese, og utvikle innsikt i reaksjonsmekanismer i organisk kjemi.

K 234 Organiske analysemetoder

| | | | | | | |
|-----------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 5 Vekttall: 1 semester Vår | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: K 101 og K 103 | Forelesn.: | 4 | 15 | 60 | | |
| Obl. forut.: K 101 og K 103 | Lab.kurs: | | | 90 | | X |

Eksamen: Skriftlig 6 timer. Bestått eksamen i K 101 og K 103, dessuten godkjent kursjournal i K 234.
Tillatte hjelpemidler: Enkel kalkulator.

Merknader: Dersom det er færre enn 10 deltagere kan det bli muntlig eksamen

Innhold: Emnet omfatter analyse av organiske forbindelser v.h.a. kromatografiske og spektroskopiske metoder. Kromatografidelen omhandler teknikker som er basert på adsorpsjon-, fordeling-, ionebytting- og eksklusjons-prinsipp. Videre behandles prøveopparbeidelse, kvantitativ analyse og elektroforetiske metoder. I spektroskopi behandles infrarød, ultrafiolett og kjernemagnetisk resonans spektroskopi (NMR) og massespektrometri (MS). Under NMR gis en innføring i ^1H og ^{13}C NMR, og en introduksjon til homo- og heteronukleære to-dimensjonale teknikker. Under MS behandles klassiske fragmenteringsmønstre og moderne teknikker som fokuserer på deteksjon av molekylær-ion.

Mål: Lære studentene grunnleggende teknikker innen organisk analyse.

K 234A Spektroskopiske metoder

| | | | | | | |
|-----------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Vår | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: K 101 og K 103 | Forelesn.: | | | 34 | | |
| Obl. forut.: K 101 og K 103 | Lab.kurs: | | | 52 | | |

Eksamen: Skriftlig 4 timer.

Godkjent kursjournal i K 234A for å få gå opp til eksamen.

Tillatte hjelpemidler: Enkel kalkulator.

Merknader: Dersom det er færre enn 10 deltagere kan det bli muntlig eksamen

Innhold: Dette emnet tilsvarende første del av spektroskopi-delen av K 234. Emnet omfatter infrarød-, ultrafiolett- og kjernemagnetisk resonansspektroskopi og massespektrometri. Metodene blir anvendt til å illustrere sentrale problemer hovedsakelig innenfor organisk kjemi.

Mål: Lære studentene grunnleggende teknikker i spektroskopi.

K 241 Analytisk kjemi

| | | | | | | |
|----------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 5 Vekttall: 1 semester Vår | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: K 101 og K 102 | Forelesn.: | 3 | 15 | 45 | | |
| Obl. forut.: K 101 | Lab.kurs: | 40 | 6 | 240 | | X |

Eksamen: Skriftlig 6 timer. Bestått eksamen i K 101 og godkjent kursjournal i K 241 for å få gå opp til eksamen.

Tillatte hjelpemidler: Enkel kalkulator.

Merknader: Emnet går én gang i året. Laboratoriekurset starter ved semesterets begynnelse.

Innhold: I laboratoriekurset utføres kvantitative analyser, hovedsakelig ved hjelp av gravimetrisk, volumetriske, optiske, elektrokjemiske og kromatografiske metoder. I forelesninger og gjennomganger gis det teoretiske grunnlaget for forskjellige analysemetoder, vesentlig i tilknytning til laboratoriekurset.

Mål: Lære studentene grunnleggende teknikker innen analytisk kjemi. Kunnskaper fra K 220 er en fordel.

K 242 Uorganisk syntese og analyse

| | | | | | | |
|---------------------------|-------------|-----|------|------|-----|------|
| 5 Vekttall: 1 semester | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: K 102 og K 241 | Forelesn.: | 3 | | | | |
| | Kollokvier: | 2 | | | | |

Obl. forut.: K 101 og K 102 og Lab.kurs: 40 6 240 X

Eksamen: Skriftlig 6 timer. Bestått eksamen i K 101 og K 102 samt godkjent kursjournal i K 242.

Merknader: Emnet går én gang i året. Kunnskaper fra K 220 er en fordel.

Innhold: I laboratoriekurset innøves forskjellige syntesemetoder og forbindelsene analyseres og karakteriseres ved hjelp av instrumentelle metoder. I gjennomgåelsene og kollokviene gis det teoretiske grunnlaget for de eksperimentelle metodene.

Mål: Emnet er ment som et forberedende kurs til hovedfag i uorganisk kjemi.

K 304 Praktisk NMR-spektroskopi

| | | | | | | |
|-------------------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: K 234A eller K 234 | Forelesn.: | 3 | 5 | 15 | | |
| Eksamen: Muntlig | Lab.kurs: | 8 | 5 | 40 | | X |

Merknader: Emnet går én gang i året. Dersom det er flere enn 20 deltagere kan det bli skriftlig eksamen.

Innhold: Kurset gir en innføring i praktisk bruk av moderne NMR-spektroskopi for væskefase. Oppsett og gjennomføring av en rekke standard 1- og 2-dimensjonale eksperimenter, blir gjennomgått i øvelser på et moderne NMR-laboratorium. For de 2-dimensjonale NMR-eksperimentene benytter man homonukleære (COSY) og heteronukleære (HSQC/HMQC/HMBC) skalare koblinger eller homonukleære dipolare koblinger (NOESY).

Mål: Gi studentene en innføring i praktisk bruk av multidimensjonal/multikjerne puls/FT-NMR på et moderne spektrometer.

K 305 NMR-spektroskopi II

| | | | | | | |
|---|------------|-----|------|------|-----|------|
| 5 Vekttall: 1 semester Høst | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: K 101 og K 102 og K 103 og K 104 | Forelesn.: | 4 | 13 | 52 | | |
| Vekttallsred.: 3 K 305A | | | | | | |

Eksamen: Skriftlig 6 timer - eller muntlig. Tillatte hjelpemidler: Enkel kalkulator.

Merknader: Kollokvier og demonstrasjoner etter avtale. Deler av K 220, K 222 og K 237 er nyttig. Dersom det er færre enn 10 deltagere blir det muntlig eksamen. Dersom fremmedspråklige masterstudenter deltar, gir undervisningen på engelsk.

Innhold: Dette emnet gir en innføring i kjernemagnetisk resonans (NMR) spektroskopi av væsker og faste stoffer. Emnet omfatter grunnleggende prinsipper for puls NMR, kjemisk skift, koplingskonstanter, spinnsystemer, relaksasjon, overhauser-effekter, kvadrupoleffekter, kjemisk utbyttingseffekter, 1- og 2-dimensjonal multipulseksperimenter og fast-fase NMR.

Mål: Gi en innføring i praktiske og teoretiske aspekter av moderne puls NMR.

K 305A NMR-spektroskopi I

| | | | | | | |
|---|------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Høst | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: K 101 og K 102 og K 103 og K 104 | Forelesn.: | 4 | 8 | 32 | | |
| Vekttallsred.: 3 K 305 | | | X | | | |

Eksamen: Skriftlig 5 timer - eller muntlig.

Tillatte hjelpemidler: Enkel kalkulator.

Merknader: Kollokvier og demonstrasjoner etter avtale. Deler av K 220, K 222 og K 234A er nyttig. Dersom det er færre enn 10 deltagere blir det muntlig eksamen. Dersom fremmedspråklige masterstudenter deltar, gir undervisningen på engelsk.

Innhold: Dette emnet tilsvarer første del av K 305. Det legges hovedvekt på praktisk bruk av proton og karbon-13 NMR til struktur-, konformasjons- og dynamikkstudier av organiske forbindelser i løsning. Se ellers omtalen av K 305.

Mål: Som for K 305.

K 312 Statistisk termodynamikk

| | | | | | | |
|-----------------------------|--|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Høst | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|-----------------------------|--|-----|------|------|-----|------|

Bygger på: K 104 Forelesn.: 4 15 60

Eksamen: Muntlig

Merknader: Emnet går ikke dersom studenttallet er lavt. K 312 inneholder deler av det gamle K 311.

Innhold: Emnet omfatter innføring i bruk av ensemblemetoder med særlig vekt på kjemiske anvendelser, en- og fleratomige gasser, kjemiske likevekter, gitterstatistikk og absorpsjonsproblemer, elektrolytter og systemer av særlig interesse i fysikalsk kjemi.

Mål: Presentere prinsipper for statistisk termodynamikk.

K 317 Lipidmembraners struktur og dynamikk

2 Vekttall: 1 semester Høst

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Forelesn.: 3 10 30

Eksamen: Muntlig Bestått eksamen i K 104 for å få gå opp til eksamen.

Merknader: Kurset går hvert 2. år - H 2002. Kollokvier: Obligatorisk deltakelse. Dersom det er færre enn 10 deltagere kan det bli muntlig eksamen

Innhold: Emnet omfatter Donnans membranlikevekt og tilhørende potensial differanser over biologiske membraner. Fysikalske egenskaper til modellmembraner gjennomgås. Sentralt her er at pakkingen av fosfolipider i membranen bestemmes av strukturen til lipidene og av kolesterol. Faseoverganger for lipider i membraner og kolesterol sin innvirkning på disse overgangene blir gjennomgått. Videre behandles lipid-protein interaksjoner i membraner og mindre molekyler sin interaksjon med membraner. Fast fase (MAS) NMR spektroskopi av modellmembraner gjennomgås. Datamaskinbasert modellering av membransystemer demonstreres.

Mål: Å gi en oversikt over lipidmembraners fysikalsk-kjemisk egenskaper og hvordan slike systemer studeres ved hjelp av fast-fase NMR spektroskopi.

K 319 Hovedfagskurs i fysikalsk kjemi

1 Vekttall: 1 semester

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: K 104 (det anbefales å ha tatt K 214 eller 214A)

Lab.kurs: 35

Eksamen: Godkjent rapport

Merknader: Emnet går etter behov.

Innhold: Kurset skal gi studentene et overblikk over moderne fysikalsk-kjemiske metoder. Kurset vil være prosjektorientert og det forutsettes en skriftlig rapport som gjennomgås.

Mål: Gi studentene en innføring i moderne fysikalsk-kjemiske teknikker, samt øvelse i vitenskapelig rapportering.

K 321 Kvantekjemi II

5 Vekttall: 1 semester Vår

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: K 220 og K 221 og

Forelesn.: 2 13 26

M 102

Øvelser: 1 13 13 X

Obl. forut.: M 102, K 220 og K 221

Eksamen: Muntlig Godkjente obligatoriske øvingsoppgaver for å få gå opp til eksamen.

Merknader: Emnet går hvert 2. år - V 2002.

Innhold: Emnet omfatter deler av den kvantemekaniske teori for systemer med mange elektroner. Første del av kurset omfatter en utledning av Hartree-Fock og Roothaans ligninger, annenkvantisering og spinkobling. Deretter gjennomgås ligninger og egenskaper ved ulike moderne metoder som inkluderer elektron-elektron korrelasjon.

Mål: Studentene skal oppnå en oversikt over, forståelse av og innføring i bruk av moderne metoder for beskrivelse av mange-elektron systemer.

K 325 Multikomponentanalyse

3 Vekttall: 1 semester Vår

T/u Uker Tot. Dg. Obl.

| | | | | |
|--------------------|------------|----|---|----|
| Obl. forut.: K 225 | Forelesn.: | 10 | 3 | 30 |
| Eksamen: Muntlig | Øvelser: | 10 | 3 | 30 |

Merknader: Emnet går ikkedersom studenttallet er lavt.

Innhold: Emnet gir en taksonomi av multikomponentsystemer med en oversikt over de mest sentrale teknikker for oppløsning/kvantifisering av blandinger analysert med multidetektorinstrumenter. Videre behandles multivariate deteksjonsgrenser, generaliserte resolusjonsparametre, samt innvirkning av støy, drift, baslineeffekter og forbehandling av data på resultatene fra de forskjellige metodene. Øvelsene utføres på datamaskin og er anvendelser av metodene på ulike kjemiske data.

Mål: Studentene skal ha en operasjonell forståelse av de forskjellige basismetodene for multikomponentanalyse.

K 331 Fotokjemi

| | | | | | |
|---|------------|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: K 101 og K 102 og K 103 og K 104 | Forelesn.: | 3 | 12 | 36 | |
| Eksamen: Muntlig | | | | | |

Merknader: Emnet går etter behov. Emnet bygger på emnegruppe i kjemi.

Kunnskaper fra K 231 er en fordel.

Innhold: Det teoretiske og praktiske grunnlaget for fotokjemien blir kortfattet presentert. Videre blir det gitt en oversikt over de viktigste typene av fotokjemiske reaksjoner med vekt på reaksjonsmekanismer og syntetisk anvendelse.

Mål: Gi en oversikt over praktiske og teoretiske aspekter ved fotokjemi.

K 332 Naturstoffkjemi

| | | | | | |
|---|------------|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Vår | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: K 101 og K 102 og K 103 og K 104 | Forelesn.: | 4 | 10 | 40 | |
| Eksamen: Muntlig | | | | | |

Merknader: Emnet går hvert 2.år - V 2003. Kunnskaper fra K 231 er en fordel.

Innhold: Innføring i naturstoffkjemi. Viktige stoffklasser i mikroorganismer, planter og dyr (sekundære metabolitter) blir omtalt. Det vil bli lagt vekt på nomenklatur, struktur, biosyntese, forekomster, analyse og kjemiske/biologiske egenskaper.

Mål: Gi en oversikt over feltet naturstoffkjemi.

K 333 Organisk massespektrometri

| | | | | | |
|-----------------------------|------------|------|------|-----|------|
| 2 Vekttall: 1 semester Vår | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: K 101 og K 103 | Forelesn.: | 3 | 10 | 30 | |
| Eksamen: Skriftlig 4 timer. | | | | | |

Merknader: Emnet går hvert 2.år - V 2002. Forelesninger, kollokvier og oppgaveløsninger etter avtale.Kunn

skaper fra K 231 og K 234 er en fordel. Dersom det er færre enn 10 deltagere kan det bli muntlig eksamen

Innhold: Emnet omhandler metoder og teknikker innenfor organisk massespektrometri. Forskjellige typer instrumentering og deres anvendelser vil diskuteres. Fragmenteringsmekanismer og tolking av spektra blir gjennomgått.

Mål: Gi studenter en innføring i praktiske og teoretiske aspekter av organisk massespektrometri.

K 334 Syntetisk organisk kjemi

| | | | | | |
|------------------------|-------------|------|------|-----|------|
| 5 Vekttall: 1 semester | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: K 231 | Forelesn.: | 3 | 12 | 36 | |
| Eksamen: Muntlig | Kollokvier: | 2 | 7 | 14 | |

Merknader: Emnet går etter behov.

Innhold: Det blir gitt en oversikt over bruk av retrosyntetisk analyse i syntetisk organisk kjemi. Sentrale syntoner vil bli diskutert. Videre vil det bli gitt en oversikt over moderne syntesemetoder med hovedvekt på stereokjemiske aspekter og anvendelighet. Bruk av metodene vil bli illustrert ved diskusjon av synteser av komplekse molekyler.

Mål: Gi innsyn i rasjonell syntese strategi og oversikt over moderne organisk syntese.

K 335 Fysikalsk organisk kjemi

3 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: K 103 og K 104 og K 231 Forelesn.: 3 Uker 11 Tot. 33 Dg. Obl.

Eksamen: Muntlig Kollokvier: 7

Merknader: Emnet går hvert 2. år - V 2003. Totalt 7 kollokvier. Kollokviene starter opp etter avtale med studentene. Det kan også bli lagt inn en obligatorisk prosjektoppgave i kurset.

Innhold: Fundamentale prinsipper i fysikalsk organisk kjemi vil bli belyst. Litt om molekyl orbitaler. Syre-base-katalyserte reaksjoner. Substitusjon, eliminasjon, addisjon og omleiringsreaksjoner. Hammett-likningen. Reaktive intermediater, radikaler, radikal ioner, karbener, karbokationer og karbanioner. Metode benyttet i studier av organiske reaksjoner.

Mål: Faget tar sikte på å gi en grundig behandling av fysikalske prinsipper i organisk kjemi og deres anvendelse i studiet av organiske reaksjoner.

K 343 Uorganisk kjemi IV

5 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: K 101 og K 102 og K 103 og K 104 og K 242 Forelesn.: 4 Uker 16 Tot. 64 Dg. Obl.

Vekttallsred.: 3 K 343A

Eksamen: Muntlig

Merknader: Emnet går ikkedersom studenttallet er lavt. Emnet bygger på emnegruppe i kjemi og K 242. Kunnskaper fra K 220 er en fordel. Emnet inngår vanligvis i hovedfagsgruppen i uorganisk kjemi.

Innhold: a) Komplekser av transisjonsmetaller; - klassisk koordinasjonskjemi, organometallisk kjemi, biouorganisk kjemi, klyngeforbindelser. Struktur, bindingsforhold (ligandfelt og MO-beskrivelse), elektroniske spektra, magnetiske egenskaper og kjemiske egenskaper diskuteres. b) Ikke-metaller; - med særlig vekt på struktur, bindingsforhold og kjemiske egenskaper av forbindelser av elementene i 6. og 7. hovedgruppe. c) Fast-fase kjemi; - emner som belyses er strukturer, defekter, bindingsforhold, egenskaper, heterogen katalyse.

Mål: Gi en dypere forståelse for sammenhenger mellom struktur, bindingsforhold og kjemiske egenskaper. Gi et allsidig bilde av uorganisk kjemi.

K 343A Uorganisk kjemi III

3 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: K 101 og K 102 og K 103 og K 104 og K 242 Forelesn.: 4 Uker 11 Tot. 44 Dg. Obl.

Vekttallsred.: 3 K 343

Eksamen: Muntlig

Merknader: Emnet går ikke dersom studenttallet er lavt. Emnet bygger på emnegruppe i kjemi og K 242. Kunnskaper fra K 220 er en fordel. Emnet kan inngå i hovedfagsgruppen i uorganisk kjemi.

Innhold: Emnet er en del av K 343 og omhandler i hovedsak kjemien til komplekser av transisjonsmetaller, - klassisk koordinasjonskjemi, organometallisk kjemi, biouorganisk kjemi, klyngeforbindelser. Struktur, bindingsforhold (ligandfelt og MO beskrivelse), elektroniske spektra, magnetiske egenskaper og kjemiske egenskaper diskuteres.

Mål: Gi en dypere forståelse for sammenhenger mellom struktur, bindingsforhold og kjemiske egenskaper. Gi allsidig kunnskap om kjemien til transisjonsmetallkomplekser.

K 345 Strukturbestemmelse ved røntgendiffraksjon

| | | | | | | |
|------------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Vår | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: K 101 og K 102 og | Forelesn.: | 3 | 12 | 36 | | |
| K 103 og K 104 | Lab.kurs: | 3 | 5 | 15 | | |
| | Øvelser: | 1 | 12 | 12 | | |

Eksamen: Muntlig eller skriftlig eksamen.

Merknader: Emnet går ikke dersom studenttallet er lavt. Dersom det er færre enn 10 deltagere kan det bli muntlig eksamen

Innhold: Diffraksjon av røntgenstråling, symmetri i krystaller, bestemmelse av enhetscelle og romgruppe, pulverdiffraksjon, dataopptak, strukturløsning, raffinering av strukturer, vurdering av resultater, krystallografiske databaser.

Mål: Det tas sikte på å forklare hvorfor og hvordan det er mulig å bestemme den tredimensjonale struktur av molekyler i et fast stoff ved analyse av det diffraksjonsmønster som dannes når røntgenstråling spres av atomene i en énkrystall. Emnet er særlig beregnet på de hovedfags- eller doktorgradsstudenter som skal anvende røntgenkrystallografiske metoder i sitt vitenskapelige arbeid

K 346 Marin analytisk kjemi

| | | | | | | |
|----------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Vår | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: K 101 og K 205 | Forelesn.: | 2 | 13 | 26 | | |
| | Øvelser: | 2 | 5 | 10 | | |

Eksamen: Skriftlig 4 timer.

Innhold: Emnet fokuserer på moderne analysemetoder for måling av bioaktive analytter i sjøvann. Disse er viktige for å forstå de gjensidige påvirkninger mellom biologiske eller geokjemiske prosesser og det kjemiske miljøet. Emnet omfatter: prøvetaking, forbehandling, kalibrering, likevektsmodellering av kjemiske spesier, elektrokjemiske teknikker som brukes ved måling av pH, alkalinitet og spormetallforbindelser, adsorpsjon til marine partikler, transport over grenseflaten mellom sediment og sjøvann, samt teknikker for analyse av porevann, flow injection-analyse (FIA) av næringsstoffer, kjemiske sensorer.

Mål: Gi forståelse for analytiske utfordringer innen marin kjemi og lette informasjonsutveksling mellom analytisk kjemi og de marine fag.

SPEZIALEMNER

Irreversibel termodynamikk

2 vekttall: 1 semester Vår
Forelesninger og gjennomganger: 2 t/u - totalt 30 timer

Eksamen: Muntlig

Bygger på: K104

Merknader: Emnet går etter behov

Innhold: Fluksligninger, Onsager relasjoner, transportprosesser og entropiproduksjon.

Mål: Emnet gir en innføring i irreversibel termodynamikk med henblikk på anvendelser i fysikalsk kjemi og biokjemi.

Oppløsningsmidler og oppløsningsmiddeleffekter

3 vekttall: 1 semester Høst

Eksamen: Muntlig eksamen

Bygger på: K 241

Forelesninger: 2 t/uke - totalt 30 t

Innhold: Kurset inneholder en basisk beskrivelse av de forskjellige oppløsningsmidler, primært de oppløsningsmidler som vanligvis brukes i laboratoriet. Man vil særlig legge vekt på rensing, stabilitet og

lagring av oppløsningsmidler samt deres syre-base og redox-egenskaper. Begreper som protiske, aprotiske, polare og upolare oppløsningsmidler vil bli vurdert med særlig henblikk på deres anvendelse i spektroskopi og forskjellige kjemiske reaksjoner. Elektrolytter i protiske og aprotiske oppløsningsmidler vil bli behandlet. Økonomiske og miljømessige forhold i forbindelse med bruk av oppløsningsmidler vil også bli vurdert.

Mål: Hjelp for studenter som skal ta en praktisk hovedfagsoppgave med mye laboratoriearbeid i fysikalsk, organisk eller uorganisk kjemi.

MARIN ØKOLOGISK MODELLERING

Både de marine ressurser og det marine miljø er av stor økonomisk betydning for Norge. Potensialet for næringsvirksomhet er langt fra uttømt, og vi må anta at samfunnet ønsker å øke verdiskapningen basert på våre marine økosystem. Dette krever at den nasjonale marine kunnskapsbasen økes, og at det vil stilles økende krav til dagens kunnskapsbaserte marine forvaltning. Både nasjonalt og internasjonalt er det en økende tendens til at en viktig del av kunnskapsvervet omkring våre marine økosystem skjer innenfor en tverrfaglig ramme. Sammenstilling av meteorologiske, oseanografiske og biologiske drivkrefter og prosesser i enhetlige forklaringer krever en kvantitativ angrepsmåte. Her har analytiske og numeriske modeller en sentral plass. Tradisjonelt har forskere og andre fagpersoner kompetanse innenfor enten biologiske fagdisipliner (mikrobiologi, marinbiologi, fiskeribiologi eller akvakultur) eller fysiske/matematiske fagdisipliner (oseanografi, meteorologi eller anvendt matematikk). Dette gir et betydelig kommunikasjonsproblem mellom kvalitativt og kvantitativt orienterte fagpersoner, og dette virker hemmende både på utviklingen av faget og av forvaltningen og bruken av våre marine økosystem. Det er behov for cand. scient. og dr. scient. kandidater som behersker både kvalitative og kvantitative fagdisipliner i større grad enn det som dagens utdanning legger opp til. Foruten forskningsinstitusjoner, vil slike kandidater være attraktive for både fiskeri- og miljøforvaltning, men etterhvert også for nåværende og framtidig næringsvirksomhet knyttet til biologisk ressursuttak i det marine miljø.

Generelt om gjennomføring av studiet

Internasjonalt benyttes betegnelsen "marine ecological modelling" til å beskrive en tverrfaglig numerisk modellering av fenomener og komponenter knyttet til de marine økosystem. De fire tverrfaglig rettede studieretningsgruppene kalt "Marin økologisk modellering" innen hovedfagene i anvendt matematikk, geofysikk, mikro

biologi og biologi sorterer under hvert sitt hovedfag, men har felles 200-tallsemner ("MØM-ernene") som vil inngå i studieretningsgruppen. Med denne organiseringen opprettholdes kandidatens faglige dybde innen sitt fag, samtidig som de får en viktig tverrfaglig felleskomponent i studiet. Kravene til studieretningens forhåndskunnskaper vil variere alt etter som hvilket hovedfag kandidatene tar (se nedenfor). Aktuelle forskningsaktiviteter som vi vil knytte opp mot studieretningene på hovedfags- og doktorgradsnivå inkluderer teori- og modellutvikling, scenariomodellering og følsomhetsanalyse knyttet til menneskelig påvirkning representert ved næringsstoffsutslipp, forurensingskomponenter og ressursuttak, implementering av miljøpåvirkning i fiskeribiologiske bestandsmodeller, modellering av havets rolle i klimasammenheng, utvikling av varslingsmodeller for havmiljø mm.

MØM-studiet bidrar også til utdanning av biologer, geofysikere og matematikere med en betydelig IT-komponent i studiet. Samfunnet trenger både rene IT-spesialister og fagfolk med anvendt IT-kompetanse.

Cand.mag.-studiet

Studiet i marin økologisk modellering har fire emnegrupper. Valg av emnegruppe må gjøres ut fra hvilket institutt og fag hovedfagstudiet ønskes tatt ved. Emnegruppene i marin økologisk modellering i anvendt matematikk, geofysikk, mikrobiologi og biologi er beskrevet i tabellen under:

MARIN ØKOLOGISK MODELLERING

| | Emnegruppe | Anbefalte emner |
|---|--|--|
| ANVENDT MATEMATIKK Matematisk institutt | M 100, M 101, M 102, M 117, M 112 og M 113 | K101, BIO101 eller BIO 001, I 110, GFO 110 |
| GEOFYSIKK | GFO 110, GFO 210, GFO 235+valg | K 101, BIO 101 eller BIO 001, |

| | | |
|--|--|---|
| Geofysisk institutt | blant: BIO 101, BIO 001, GFM 110, GFO 220, FYS 130, FYS 131, FYS 132, FYS 136, FYS 292, I 162A, I 161, K 001, M 117, M 112, M 113, M 118, M 241 og M 242 | FYS160 og GFM110 |
| MIKROBIOLOGI Institutt for mikrobiologi | BIO 101, BM 210, BM 221 og BM 211 eller BM 220 | M 100, M 117, I 110 og GFO 110 |
| BIOLOGI Institutt for fiskeri- og marinbiologi | BIO101, BIO102, BIO103, BIO104 og GFO 110 | M 100 eller M 001, M 117, I 110, BZM 261, BZM 282, GFO 210 og K 101 |

Studieretningsgruppe:

10 vektall velges blant 17 vektall felles for alle studieretningene i marin økologisk modellering (MØM-
emnene - se under Cand.scient.-studiet).

Cand.scient.-studiet

For alle fire studieretninger består studieretningsgruppen av 10 vektall valgt blant MØM-
emnene:

| | |
|---------|---|
| BFM 270 | Biologisk oseanografi (2 vt, høst) |
| BFM 271 | Atferdsmodellering (2 vt, vår) |
| BFM 272 | Fiskepopulasjonsdynamikk (1 vt, høst) |
| BM 201 | Mikrobiell økologi I (2 vt, vår) |
| GFO 260 | Fysisk-biologisk kopling (2 vt, vår) |
| GFO 250 | Kjemisk oseanografi (3 vt, vår) |
| M281 | Populasjonsdynamikk (2 vt, uregelmessig vår) |
| M282 | Numerisk havmodellering (3 vt, uregelmessig høst) |

MØM-emner som ikke brukes i en students studieretningsgruppe kan inngå blant de 10 vektallene som skal tas under hovedfagsstudiet. MØM-
emnene er beskrevet under hhv biologi, geofysikk og matematikk i studiehåndboken.

HOVEDFAG:

Anvendt matematikk

Studieretning Marin økologisk modellering

Marin økologisk modellering omhandler hvordan økologiske prosesser i det marine miljøet kan beskrives og studeres ved hjelp av økologisk teori og matematiske modeller. Hovedoppgaver har ofte som målsetning å studere populasjonsdynamikk til plankton eller fisk ved hjelp av modeller for individenes og/eller populasjonenes tilpasninger til og reaksjoner på det fysiske og biologiske miljøet. Hovedfagsoppgavene kan omhandle økologiske prosesser, populasjonsdynamikk, romlig fordeling, livshistorieteori, fysisk-biologisk kobling og teori-modell utvikling.

Forkunnskaper: Studieretningen bygger på emnegruppen i anvendt matematikk. Studentene anbefales også å ta BIO 101 (Basal biologi) eller BIO 001 (Basal genetikk og evolusjon), K 101 (Generell kjemi) og GFO 110 (Oseanografi). Det er en fordel med bakgrunn innen programmering og numerisk analyse. For mange av hovedoppgavene vil det være en fordel med bakgrunn innen strømningsmekanikk.

Hovedfagsgruppe: 10 vektall velges blant emner på 200- eller 300-
tallsnivå i geofysikk, biologi, matematikk eller informatikk.

HOVEDFAG: Geofysikk

Studieretning Marin økologisk modellering

Fysiske prosesser danner betingelsene for en rekke viktige kjemiske og biologiske prosesser i havet. Fordeling av biogeokjemiske reaksjoner og biologiske prosesser kan i mange tilfeller ikke forstås uten inngående kjennskap til de fysiske prosessene som styrer disse.

Fysikkens betydning for biogeokjemiske koplinger finner sted på flere rom- og tidsskalaer fra viskositet til klimavariasjoner. De minste skalaene er representert ved turbulent bevegelse og viskøse grenselag som er bestemmende for næringstilførsel, næringsopptak og bevegelser for de aller minste organismene. Disse plantene og dyrene danner grunnlaget i næringskjeden og utgjør omtrent halvdelen av biomassen i havet. Deres eksistens avhenger av en rekke fysiske prosesser, bl. a. dannelse og nedbryting av den sesongmessige pyknoklinen, ferskvannsavrenning og blandingsprosesser knyttet til tidevannet.

Andre fysiske prosesser som har stor innflytelse på produksjonen i havet er oppstrømninger, f.eks. langs kyster, som vanligvis er forårsaket av vinddrevet transport som bøyes ut fra kysten av jordrotasjonseffekten (Coriolis).

Prosesser på større rom og tidsskala som påvirker produksjonsforholdene er den vindrevne sirkulasjonen som dominerer strømmønstrer i det øvre lag i verdenshavene; de sterke strømmene på vestsiden av havene (Golfstrømmen, Kuroshio) samt varme og kald ringer (virvler) som er dannet ved instabiliteter i disse mektige strømsystemene. De biologiske egenskapene i ringene er av en helt spesiell natur. Det kan oppstå store variasjoner i den biologiske produksjon som følge av endringer i de fysiokjemiske forhold. Mest kjent er El-Ni-ø-southern oscillation hvor endringer i oppstrømningsmønstrer langs kysten av Peru fører til store endringer i fiskeproduksjonen.

Hovedoppgavene kan omfatte fysisk-kjemisk-biologiske koplinger; turbulens-næringsopptak, oppstrømning-planktonproduksjon, teori/modellutvikling. K 001, BIO 101 eller BIO001 og I 162A eller GFM 110 anbefales for opptak til hovedfaget.

Forkunnskaper: Studieretningen bygger på emnegruppen i marin økologisk modellering. Studentene anbefales også å ta BIO101 (Basal biologi) eller BIO001 (Basal genetikk og evolusjon), K 101 (Generell kjemi). Det er en fordel med bakgrunn innen programmering og numeriske metoder.

HOVEDFAG: Mikrobiologi

Studieretning Marin økologisk modellering

Marin mikrobiell økologi er et fag som i økende grad gjør bruk av modeller formulert i matematisk språkdrakt. Spesielt gjelder dette i tilknytningen til bio-geokjemiske problemstillinger, der tverrfagligheten også er markert mot marin kjemi og andre marinbiologiske fagområder. Den mikrobielle del av det marine næringsnett (plantep plankton, protozoer, bakterier og virus) er avgjørende for koblingen av stoffsykler for elementer som C, N, P, Fe og Si, og avgjør hvordan partikler og av ulike størrelser og overflateareal dannes og destrueres i vannkolonnen.

Modellering av stoffomsetning og transport i marine økosystemer forutsetter derfor kombinert kunnskap i mikrobiologi, marinbiologi, oseanografi og modelleringsteknikk. Teknikker av denne typen er også aktuell innenfor modellering av andre mikrobiologiske systemer som industriell fermentering, renseteknologi o.a. Hovedfagsoppgavene kan omhandle beskrivelse av eksperimentelle systemer i

laboratorie- og felt-skala, eller være mer teoretisk rettet mot forståelse av populasjonsdynamikk i mikrobielle økosystemer.

Forkunnskaper: Studieretningen krever BM 210. BM 201 bør inngå, eventuelt som del av S-gruppen. Det anbefales matematikkunnskaper tilsvarende M 100/M 001, helst også M 117 og programmeringskunnskaper tilsvarende I 110. Marine biologiske systemer er nært knyttet til fysiske drivkrefter og kjemiske prosesser i havet. GFO 110 og GFO 250 er derfor anbefalt.

HOVEDFAG: Biologi **Studieretning Marin økologisk modellering**

Marin økologisk modellering omhandler hvordan økologiske prosesser i det marine miljøet kan beskrives og studeres ved hjelp av økologisk teori og matematiske modeller. Hovedfagsoppgaver har ofte som målsetning å studere populasjonsdynamikk til plankton eller fisk ved hjelp av modeller for individenes tilpasninger til og reaksjoner på det fysiske og biologiske miljøet. Hovedfagsoppgavene kan omhandle økologiske prosesser, populasjonsdynamikk, romlig fordeling, livshistorieteori, fysisk-biologisk kopling og teori- modell-utvikling.

Forkunnskaper: Studieretningen krever kjemi-kunnskaper tilsvarende K 101 og matematikk-kunnskaper tilsvarende M 001/M 100, men det anbefales også å ta M 117. Det er nødvendig å kunne programmere, og I 110 (eller tilsvarende) bør tas før studieretningsgruppen. Det er også en fordel for mange av hovedfagsoppgavene å ha god bakgrunn innen teoretisk økologi og/eller dynamisk oseanografi. Emnene BZM 261, BZM 282 og GFO 210 kan med fordel tas samtidig med studieretningsgruppen.

Hovedfagsstudiet: Hovedfagsgruppen inneholder BFM 301 samt 8 vektall som velges blant emner på 200- eller 300-tallsnivå i biologi, geofysikk, matematikk eller informatikk eller som spesialpensum. Hovedfagspensum utarbeides i samråd med veileder.

MATEMATIKK

Ved Universitetet i Bergen kan matematikken grovt deles i tre områder: Ren matematikk, anvendt matematikk og statistikk.

Matematikken fungerer i økende grad som det språket naturvitenskapen bruker til å beskrive verden omkring oss. Bruk av matematikk i slike sammenhenger kalles gjerne matematisk modellering.

Matematiske modeller har alltid spilt en sentral rolle i teoretisk fysikk og teoretisk geofysikk, men spiller i dag også en stadig større rolle i andre fag. En kan nevne: biologi, medisin, teoretisk økonomi og koplingen mellom økonomi og ressursforvaltning.

Tilgang på moderne datakraft har åpnet mange nye muligheter i matematikk og er blitt et uunnværlig hjelpemiddel som særlig gjør det mulig å studere mer realistiske modeller.

Matematikk som vitenskap søker å analysere de logiske konsekvensene av visse grunnleggende regler eller begrep. Vår oppfatning av tall, opplevelsen av rom og tid, samt fysikalske sammenhenger, gir næring til matematikkens utvikling.

Matematikken har gjennomgått en betydelig utvikling der abstraksjon og aksiomatisering har spilt en sentral rolle sammen med oppdagelsen av nye matematiske fenomener. I de seneste tiårene har nye og til dels overraskende kontakter blitt knyttet til moderne fysikk, og nye anvendelser innen økonomi og samfunnsfag har kommet til. Sentrale klassiske problemer har blitt løst ved bruk av avanserte metoder fra ren matematikk

Matematikkstudiet ved Universitetet i Bergen har en felles kjerne med analyse (differensial- og integralregning) og lineær algebra (determinanter, matriser og lineære ligningssystemer). Det videre studiet kan settes sammen på mange måter med emner fra ren matematikk (algebra, geometri, kombinatorikk, matematisk analyse, tallteori), anvendt matematikk (analyse, hydrodynamikk, plasmadynamikk, reservoarmekanikk, matematisk økonomi, marin økologisk modellering) og statistikk (matematisk statistikk, dataanalyse og forsikringsmatematikk, matematisk økonomi).

Nye studieretninger/veier

Anvendt matematikk og statistikk har egne studieretninger i matematisk økonomi.

Ren matematikk har en studievei innrettet mot matematisk økonomi. Siktemålet er å utdanne kandidater med solid kompetanse i matematikk og god innsikt i økonomi. Kurs fra Institutt for økonomi er inkludert. Videre har en i anvendt matematikk en studieretning i Marin økologisk modellering (MØM) der en studerer økologiske prosesser i det marine miljø v.h.a. matematiske modeller, se omtale i eget kapittel. Hovedfaget Beregningsvitenskap legger særlig vekt på bruk av matematikk og informatikk innen naturvitenskap og teknologi, der numerisk simulering blir brukt som eksperimentelt verktøy, se omtale i eget kapittel.

Skolerettet matematikk er en egen studieretning under alle de 3 hovedfagene ved instituttet. Det er stort behov for matematikklærere i skolen - og instituttet har med opprettelsen av skolerettet matematikk lagt forholdene bedre til rette for kandidater som kan tenke seg å undervise.

Hovedfag

I Bergen har en tre matematiske hovedfag: Ren matematikk, anvendt matematikk med særlig vekt på mekanikk, og statistikk. I tillegg er Beregningsvitenskap et felles hovedfag for matematikk og informatikk, se omtale i eget kapittel.

Hovedfaget ren matematikk har seks studieretninger: Algebraisk geometri, frie geometrier, kombinatorikk, matematisk analyse, tallteori og algebra.

I algebraisk geometri studerer en geometriske egenskaper til kurver, flater og høyeredimensjonale geometriske objekter ved hjelp av metoder som hovedsakelig er hentet fra algebraen.

Frie geometrier er knyttet til studiet av det aksiomatiske grunnlaget for geometrien.

Kombinatorikk og tallteori er viktige sider av diskret matematikk der egenskaper ved hele tall og geometriske figurer står sentralt. Hovedoppgaver inspirert av problemstillinger innen matematisk økonomi

kan være aktuelle.

Algebra har tildels felles røtter med tallteori, men en studerer algebraiske problemer i en mer generell sammenheng.

I matematisk analyse studerer en egenskaper som kontinuitet, konvergens og deriverbarhet for generelle funksjoner og avbildninger.

Hovedfaget anvendt matematikk har sju studieretninger: Anvendt analyse/numeriske metoder, tre grener av mekanikk: (hydrodynamikk, plasmadynamikk og reservoarmekanikk), matematisk økonomi og marin økologisk modellering.

Analyse er metodestudier og utvikling av metoder som verktøy for modellstudier. Hydrodynamikk er studiet av bevegelse av væsker og gasser.

Plasmadynamikk er studiet av bevegelse av ioniserte gasser i elektriske og magnetiske felt.

Reservoarmekanikk er studiet av bevegelse av væske og gasser i et porøst medium.

I matematisk økonomi formulerer, kvantifiserer og studerer en ulike forhold mellom variable i økonomi og forvaltning.

I marin økologisk modellering (MØM) studerer en økologiske prosesser i det marine miljø v.h.a. matematiske modeller.

I alle disse fagene står matematisk og ofte numerisk analyse sentralt i studiet av de matematiske modellene. Slike modeller er på den andre siden bygget på lover og generelle relasjoner som er formulert og verifisert i andre fag som for eksempel: fysikk, geofysikk, astrofysikk, fiskerifag, biologi, økonomi o.s.v.

I matematisk analyse tar en mest sikte på kvalitative slutninger og generelle tendenser, mens en i numerisk analyse sikter mot kvantitative resultater som er tallfestet og gjerne kan presenteres grafisk. I studieretningen anvendt analyse/numeriske metoder er hovedinteressen rettet mot utvikling og vurdering av de matematiske metodene som verktøy for modellstudier.

Hovedfaget statistikk omfatter fire studieretninger: Matematisk statistikk, dataanalyse, forsikringsmatematikk og matematisk økonomi.

Data som er kommet frem ved tekniske, medisinske og naturvitenskapelige forsøk, meningsmålinger og markedsundersøkelser kaller en ofte statistikk. I slike data er det ofte innebygd usikkerhet i form av målefeil, utvalgsfeil og andre faktorer som er av tilfeldig natur. Den moderne sannsynlighetsteorien har gjort det mulig å lage matematiske modeller for tilfeldige hendinger og å utvikle prinsipper og metoder for hvordan en skal dra slutninger fra slike data. Dette er matematisk statistikk. Sannsynlighetsregning og teorien for stokastiske prosesser er en matematisk disiplin som har spilt en viktig rolle for utviklingen i f.eks. fysikk, biologi og økonomi. Undervisningstilbudet ved Matematisk institutt inneholder emner i statistisk metodelære og sannsynlighetsregning på flere nivåer. Dataanalysen bygger bro mellom det matematiske apparatet og teknikkene for praktisk analyse av observasjoner.

I studieretningen matematisk økonomi vektlegger en særlig finansieringsteori og økonometri (som omfatter matematisk og statistisk analyse av dynamiske økonomiske modellsystemer). Beslektet med denne studieretning er forsikringsmatematikk der man studerer statistiske modeller og metoder for problemstillinger innenfor forsikring, først og fremst knyttet til beregning av premier og forsikringstekniske avsetninger.

Cand.scient- og dr.scient.-utdanningen gir grunnlag for et bredt yrkesspekter og arbeidsmarkedet for alle studieretninger innen matematikk er godt. Vi finner matematikere innen forskning, industri, undervisning, helsesektoren, forsikring og administrasjon. Anbefalt emnesammensetning for studenter som tar sikte på å undervise i skoleverket er listet opp i innledningen under Lærerutdanning.

Startnivå

I matematikk tilbys to begynneremner M 001 og M 100. Emnet M 100 bygger på 3MX, og emnet M 001 bygger på 2MX. Emnet M 001 skal gi tilstrekkelige kunnskaper og ferdigheter for de studenter som har

tenkt å fortsette med mindre matematikk-krevende fag. Emnet M 100 er mer begrenset i sitt emnevalg enn M 001, men går dypere. Alle studenter som ønsker å ta mer enn 5 vekttall matematikk, bør starte med M 100, for nesten alle andre matematikkemner bygger på M 100.

Det er mulig med overgang mellom de to begynneremnene. For en del studenter kan det være en fordel å ta begge emnene; i så fall anbefales det å ta M 001 først. M 001 sammen med M 100 gir 7 vekttall.

Generelt om gjennomføring av studiet

Matematikkstudiet vil normalt begynne første semester med M 100 som en leser parallelt med examen philosophicum. Studenter som har tatt ex.phil., eller som ønsker å utsette den til senere i studiet, kan i første semester kombinere M 100 med ett eller flere av emnene M 102, M 131 eller M 132.

En emnegruppe i ren og anvendt matematikk vil en normalt ta over fire semester, med M 100 i første og M 101 og M 102 i andre semester. Tredje og fjerde semester i studiet vil være avhengig av hvilken spesialitet en velger.

Emnegruppen i statistikk er spesifisert under beskrivelsen av cand.mag.-studiet. Den bygger delvis på emnegruppene i matematikk. MS 100 er et sentralt emne.

Tillatte hjelpemidler ved eksamen

Når kalkulator er satt opp som tillatt hjelpemiddel betyr det en kalkulator av den type som er tillatt brukt i den videregående skolen. Stikkprøver vil bli foretatt på eksamen.

Cand.mag.-studiet

Med unntak av emnegruppen for statistikk hovedfag må alle emnegrupper i matematikk inneholde emnene M 100, M 101 og M 102. Resten av emnene kan velges fritt blant emner på 100- og 200-tallsnivå.

For studenter som tar sikte på et hovedfagsstudium er følgende emnegrupper obligatoriske:

- a) For ren matematikk hovedfag:
M 100, M 101, M 102, M 112, M 123 og to vekttall fra matematikkemner på 100- eller 200-tallet.
- b) For anvendt matematikk hovedfag:
M 100, M 101, M 102, M 112, M 113 og M 117.
- c) For statistikk hovedfag: MS 100, MS 110, M 100, M 102, og ett av emnene MS 220, MS 210.

For studenter som ønsker å avslutte utdannelsen med en cand.mag.-grad, er det en rekke studieveier en kan velge. For eksempel kan studieveier med tilstrekkelig innslag av matematikk og økonomi innenfor rammen av cand.mag.-graden betraktes som en profesjonsutdanning.

Hovedfagsstudiet

(Cand.scient.- studiet)

Et studium med hovedfag i matematikk gir god bakgrunn til en rekke yrker.

Matematisk institutt har ikke satt karakterspærre for opptak til hovedfag, men det anbefales at studenter som ønsker å ta et hovedfag i matematikk bør ha karakteren 2.5 eller bedre i emnegruppen.

Sammensetningen av studieretningsgruppen skal gjøres i samarbeid med instituttet. Vi viser spesielt til orienteringsmøtene i begynnelsen av hvert semester.

Undervisningen blir gitt i form av forelesninger, seminarer og individuell rettleiding. Forelesninger og seminarer blir gitt med uregelmessige mellomrom. Studentene bør derfor orientere seg om hovedfagsundervisningen allerede under cand.mag.-studiet og eventuelt studere deler av cand.mag.-studiet og hovedfagsstudiet parallelt.

For avsluttende hovedfagseksamen vises det til kapittelet «Cand.scient./Siv.ing.-studiet» foran i boken. Matematikk har tre hovedfag; ren matematikk, anvendt matematikk og statistikk.

For hvert hovedfag er det gitt flere eksempler på studieveier. Emner som går uregelmessig må eventuelt flyttes til andre semestre enn der de er ført opp i studieveiene.

I tillegg kan det bli gitt hovedoppgaver med eksterne veiledere. Hovedoppgaver knyttet til analytiske og/eller numeriske studier av modeller fra biologi eller økonomi er særlig aktuelle. Slike oppgaver kan bli nokså forskjellige slik at det er vanskelig å gi generelle råd om forberedende emner. Studentene oppfordres derfor til å ta kontakt med instituttet.

Dr.scient.-studiet

Forskningsrettleiding vil normalt bli gitt på de samme områdene som for hovedfagsstudiet. Studiet til hver enkelt student (20 vekttall) blir planlagt sammen med veileder (og eventuell fakultetskontakt). Studiet skal, foruten å bygge opp om forskningsoppgaven, gi kandidaten både bredde og dybde i kunnskapene. Studiet må derfor tilpasses den enkelte students bakgrunn og mål.

Lektor/adjunktutdanning ved Matematisk institutt

Det er stort behov for gode matematikklærere i skolen, både i grunnskolen og den videregående skolen. Matematisk institutt kan tilby en skolerettet utdanning med solid faglig fordypning for studenter som både er interessert i faget matematikk og i undervisning. Det er videre nylig opprettet et hovedfag i matematikk-didaktikk. For mer informasjon om dette, kontakt instituttet.

Da det nå er mulig å ta hele den praktisk pedagogiske utdanningen (1 år) inn i cand. mag. graden, er det mulig å gjennomføre en adjunkt- og lektorutdanning på henholdsvis 3.5 og 5 år.

Adjunkt

Denne utdanningen er best tilpasset lærere som ønsker å undervise i grunnskolens ungdomstrinn. Man trenger 10 vt. fordypning i det enkelte fag og kan dermed opparbeide seg undervisningskompetanse i inntil 3 fag. Det er også mulig å undervise i videregående skole, men da er kravet til undervisningskompetanse 20 vekttall (30 i naturfag).

Lektor

Når det gjelder lektorutdanningen kan instituttet tilby hovedoppgaver som er spesielt relevant for skolen, slike oppgaver kan også være industrirettede. En lektorutdanning på 5 år krever imidlertid et stramt studieopplegg i og med at cand. mag graden også må inneholde studieretningsgruppen. I tillegg kreves en fordypning i det enkelte fag på til sammen 20 vt. Se figurene som viser ulike eksempler på studieveier.

Emnegruppe:

Ren matematikk: M100, M101, M102, M131, M190, MS 100

Anvendt matematikk: M100, M101, M102, M112, MS 100, M190

Statistikk: M100, M101, M102, M190, MS100, MS 110

Studieretningsgrupper:

Ren: M123, M299+ 5vt matematikk-didaktikk (PPU).

Anvendt: M117, M291+5vt matematikk-didaktikk (PPU).

Statistikk: MS210/MS220 +5vt matematikk-didaktikk (PPU).

For studenter som har interesse for pedagogiske og didaktiske utfordringer mht undervisning, i tillegg til den faglige fordypningen, kan hovedfag i realfagsdidaktikk være av interesse. Ta kontakt med IPP.

NB! Det kan være nødvendig å flytte den praktisk pedagogiske utdanningen helt til slutt i cand.mag.graden på grunn av opptaksreglene ved Institutt for praktisk pedagogikk.

Etter- og videreutdanning

De fleste av emnene som tilbys ved Matematisk institutt kan tas som deltids- eller fjernstudent. Ta kontakt med instituttet for nærmere informasjon

Emneoversikt

| Kode | Navn | Vekttall | Semester | Bygger på |
|--------|---------------------------------------|----------|----------|---|
| IM 005 | Diskrete strukturer | 5 | V | |
| IM 100 | Introduksjon til beregningsvitenskap | 3 | H | M 102 og I 110 |
| IM 200 | Laboratoriekurs i beregningsvitenskap | 5 | V | IM 100 og M 117 |
| M 001 | Brukerkurs i matematikk | 5 | H | |
| M 100 | Grunnkurs i matematikk I | 5 | H | |
| M 101 | Grunnkurs i matematikk II | 3 | V | M 100 |
| M 102 | Lineær algebra | 3 | H+V | M 100 eller M 001 |
| M 112 | Funksjoner av flere variable | 3 | H | M 101 og M 102 |
| M 113 | Funksjonsteori | 3 | V | M 101 |
| M 117 | Matematiske metoder I | 4 | V | M 102 |
| M 118 | Fourieranalyse | 3 | H | M 117 |
| M 119A | Matematiske metoder III | 3 | H | M 112 og M 117 |
| M 119B | Matematiske metoder II | 2 | H | M 112 og M 117 |
| M 123 | Algebra og tallteori | 4 | V | M 102 |
| M 131 | Geometri | 3 | H | M 100 |
| M 132 | Kombinatorikk | 2 | H | M 100 |
| M 142 | Mekanikk | 3 | V | M 112 og M 117 og FYS 131 eller FYS 101 |
| M 190 | Matematikkens historie | 2 | U | |
| M 211 | Videregående matematisk analyse | 3 | H | M 101 |
| M 212 | Mål- og integralteori | 4 | U | M 211 |
| M 213 | Differensialligninger | 3 | U | M 113 og M 117 |
| M 214 | Stabilitets- og perturbasjonsteori | 4 | U | M 117 |
| M 215A | Funksjonalanalyse | 3 | U | M 101 |
| M 215B | Funksjonalanalyse | 2 | U | M 101 |
| M 216 | Vektor- og tensoranalyse | 3 | U | M 112 |
| M 217 | Partielle differensialligninger | 4 | U | M 112 og M 117 |
| M 218 | Kompleks funksjonsteori | 3 | U | M 113 og M 211 |
| M 219 | Differensialgeometri | 5 | U | M 112 og M 211 |
| M 220 | Galoisteori | 3 | U | M 123 |
| M 221 | Kommutativ algebra | 5 | U | M 220 |
| M 223 | Tallteori | 3 | U | M 123 |
| M 226 | Gruppeteori | 3 | U | M 123 |
| M 227 | Algebraisk geometri | 5 | U | M 221 |
| M 231 | Videregående kombinatorikk | 3 | U | M 123 og M 132 |
| M 233 | Geometri og topologi | 4 | U | M 102 og M 211 |
| M 241 | Kontinuumsmekanikk | 2 | V | M 112 og M 142 |

| | | | | |
|--------|---|---|-------|--|
| M 242 | Hydrodynamikk | 3 | U | M 241 |
| M 243 | Plasmadynamikk | 3 | U | M 241 og FYS 131 og FYS 132 |
| M 245 | Elastisitetstære | 3 | U | M 241 |
| M 246 | Strømning i porøse media | 3 | U | M 117 og M 241 |
| M 247 | Reservoarsimulatorer | 2 | U | M 112 og M 246 |
| M 281 | Populasjonsdynamikk | 2 | U(V) | |
| M 282 | Numerisk havmodellering | 3 | U (H) | |
| M 299 | Prosjektoppgave i matematikk | 1 | U | M 001/M 100 og M 102 og MS 100 og M 190 |
| M 314 | Utvalgte emner i stabilitets- og perturbasjonsteori | 3 | U | M 214 |
| M 315 | Utvalgte emner i analyse | 3 | U | M 211 og M 215 |
| M 321 | Videregående algebraisk geometri | 5 | U | M 227 |
| M 342 | Utvalgte emner i hydrodynamikk | 3 | U | M 213 og M 242 |
| M 343 | Utvalgte emner i plasmadynamikk | 3 | U | M 243 |
| MS 001 | Elementær statistikk | 4 | H | |
| MS 100 | Grunnkurs i statistikk | 4 | V | M 001 eller M 100 |
| MS 110 | Statistiske metoder | 3 | H | MS 100 |
| MS 200 | Anvendt statistikk | 5 | V | M 100 eller M 001 og MS 001 eller MS 100 |
| MS 201 | Videregående dataanalyse | 4 | U | M 102 og MS 200 og MS 110 eller MS 110 |
| MS 210 | Statistisk inferensteori | 5 | V | M 101 og M 102 og MS 110 eller MS 110 |
| MS 211 | Tidsrekker og økonometri | 3 | U | MS 110 eller MS 110 |
| MS 220 | Stokastiske prosesser | 5 | H | M 101 og M 102 og MS 100 |
| MS 221 | Grensesetninger i sannsynlighetsregning | 3 | U | M 101 og MS 100 |
| MS 230 | Livsforsikringsmatematikk | 5 | U | MS 220 |
| MS 231 | Skadeforsikringsmatematikk og risikoteori | 5 | U | MS 220 og MS 210 |
| MS 240 | Finansieringsteori | 3 | U | |
| MS 300 | Statistiske metoder i biologisk forskning | 3 | U | |
| MS 310 | Multivariabel analyse | 4 | U | M 102 og MS 110 eller MS 110 |
| MS 311 | Utvalgte emner innen statistikk | 3 | U | MS 210 |
| MS 321 | Videregående sannsynlighetsteori | 4 | U | M 212 og MS 221 |

Ren matematikk

Ren matematikk har følgende studieretninger fram til hovedfag: Algebraisk geometri, Frie geometrier, Kombinatorikk, Matematisk analyse, Tallteori og Algebra.

Det kan gis ulike former for hovedoppgaver innen alle studieretningene. Noen oppgaver vil innebære en fordypning som leder fram mot doktorstudier og aktiv forskning. Andre oppgaver vil ha som formål å gi studenten kunnskaper og faglig moden

het som hun/han kan dra nytte av innen andre yrker. Oppgaver med didaktisk preg kan også være aktuelle. Selve hovedfagsarbeidet kan variere i form fra det å gi en oversikt over utviklingen innen et visst område, til å arbeide med et vel avgrenset problem. Uansett kan det være fornuftig å orientere seg bredest mulig i

startfasen for å ha bedre valgmulighet når spesialiseringen skal foretas. Bruk av datamaskin kan inngå i arbeidet, men metodene vil og være av mer teoretisk art. Ren matematikk er ikke et isolert felt, og de problemstillingene en tar opp er gjerne inspirert av utviklingen innen andre fagfelt. For tiden gis for eksempel oppgaver influert av problemer innen teoretisk fysikk og innen kodeteori.

Hovedfag i ren matematikk er et godt grunnlag for arbeid innenfor forskning, industri, administrasjon og undervisning på ulike nivåer.

Det finnes flere måter å bygge opp et hovedfagsstudium på. Det gis her (og på neste side) fire eksempler på studieveier. Det er vist en studievei med vekt på økonomi og ren matematikk. Denne er godt egnet for yrker innen økonomi og finans. En slik studievei kan påbygges med hovedfag i f.eks kombinatorikk eller analyse med oppgaver inspirert fra økonomi (og evt. med et dr.grads-studium i ren matematikk eller økonomi eller med videre studier i operasjonsanalyse/spill teori ved Institutt for økonomi).

Uansett studievei vil det være fornuftig å ta kontakt med en hovedfagsveileder tidlig i studiet.

Anvendt matematikk

Anvendt matematikk har studieretningene:

Anvendt analyse/numeriske metoder,
Hydrodynamikk, Plasmadynamikk,
Reservoarmekanikk, Matematisk økonomi,
Marin økologisk modellering (se omtale i eget kapittel).

En vil anbefale at studenter som tar sikte på hovedfag i en av disse retningene tar kontakt med institutt/faglærerne så tidlig at sammensetningen av studieretningsgruppen og hovedfagsgruppen kan bli satt opp i samarbeid med instituttet.

Et passende tidspunkt for dette kan f.eks. være når en har tatt eksamen i cirka 45 vektall. Resten av studieretningsgruppen og også hovedfagsgruppen vil til vanlig bli valgt blant emnene IM 100, IM 200, M 119, M 213-217, M 241-247 samt unummererte emner og emner på 300-tallet. Også emner fra andre fag, f.eks. statistikk, informatikk, ren matematikk, fysikk og geofysikk kan gå inn både i studieretningsgruppen og hovedfagsgruppen. Alle kombinasjoner må godkjennes av instituttet i hvert enkelt tilfelle.

Dersom M 214 og et av emnene M 242-247, I 162 ikke er med i studieretningsgruppen, bør en lese disse tidlig under hovedfagsstudiet for at grunnlaget for arbeidet med hovedoppgaven skal bli best mulig. Det er ellers ingen klare grenser mellom de forskjellige studieretningene. En vil f.eks. i studieretningen analyse som regel legge vekt på granskning av numeriske og/eller analytiske metoder som blir benyttet på problemer innenfor en eller flere av de andre studieretningene.

Valg av studieretning og hovedoppgave innebærer en viss spesialisering, men en legger vekt på å gi studentene en god matematisk bakgrunn og en bred orientering i matematiske metoder som er aktuelle for bruk på en rekke felt. En vil derfor anbefale at studentene i tillegg til de obligatoriske emne- og studieretningsgruppene tar en del vektall i statistikk og informatikk, f.eks. noen av emnene MS 100, MS 220 og I 110, I 162. Dette vil styrke yrkesutdanningen. Det er ellers naturlig å få med en del emner fra andre fag, særlig fra fysikk, men også fra geofysikk/geologi og kjemi. Sammen med informatikk vil dette og oppfylle breddekravet.

Andre kombinasjoner av fysikk, informatikk eller andre fag, kan også gi et godt grunnlag for hovedfaget. Opplegget er stort sett det samme for alle studieretningene frem til hovedfag.

I tabellene er det gitt fire eksempler på studieveier. Den første inneholder en emnegruppe i fysikk, den

tredje i informatikk. Disse studieveiene gir et godt grunnlag for hovedfag i anvendt matematikk. Andre kombinasjoner av fysikk, informatikk eller andre fag, kan også gi et godt grunnlag for hovedfaget. Opplegget er stort sett det samme for alle studieretningene frem til hovedfag.

Hovedoppgavene vil for disse studieretningene være analytisk og/eller numeriske studier av modeller i andre fag, der også utvikling og studier av matematiske metoder går inn. Et passende hovedfagspensum kan velges fra emnene M 214 - 217, M 242 - 247, I 260 - 264 og emner på 300-tallet. En kan også hente stoff fra andre emner innenfor ren matematikk, statistikk eller informatikk. Normalt blir det holdt en rekke seminarer over forskjellige frie emner som kan gå inn i pensum for cand.scient.- eller dr.scient.-prøvene. Siden slike seminarer blir holdt svært uregelmessig, bør studentene følge disse så snart de har forutsetninger for det.

Den fjerde studieveien er i Matematisk økonomi:

Figuren viser en mulig utdanningsvei som fører frem til en fagutdanning i matematisk økonomi med spesialfelt økonomi og ressursforvaltning. SØK- emnene er tatt ved Institutt for økonomi, SV-fakultetet, UiB. Når det gjelder hovedfag kan utdanningen kombineres med kurser fra Norges Handelshøyskole (NHH) og Institutt for økonomi. Merk at SØK 110 bør påbegynnes i 2. semester for å gi begrepsmessig grunnlag for SØK 210. Av eksamenstekniske grunner er eksamen utsatt til 4. semester (Vår).

Når det gjelder hovedfag i Matematisk økonomi, bør alle fagkombinasjoner ha med emnet M 215, M 215A eller B, og en rår ellers til at de som avslutter studiet med cand. mag. eksamen tar dette emnet som tilleggsvektall.

En annen studievei innenfor Anvendt matematikk er studiet i Marin økologisk modellering (MØM). Denne er en av fire retninger innenfor dette tverrfaglige studium. Se nærmere beskrivelse av dette studiet i eget kapittel.

Statistikk

I statistikk er det fire studieretninger: Matematisk statistikk, dataanalyse, matematisk økonomi og forsikringsmatematikk.

Under studieretningene matematisk statistikk og dataanalyse er biostatistikk et viktig spesialområde, og gruppen har meget god kontakt med det medisinske statistiske miljø ved Medisinsk fakultet.

Statistikkgruppen har også sterk kompetanse innen fagfeltene finansieringsteori, økonometri og forsikringsmatematikk. Gjennom studieretningen forsikringsmatematikk utdannes man til aktuaryrket. Det norske regelverket for forsikringsnæringen krever at ethvert livs- og skadeforsikringsselskap skal ha en ansvarshavende aktuar som skal påse at premier og forsikringstekniske avsetninger har et forsvarlig nivå. For å kunne bli ansvarshavende aktuar kreves det at man har aktuarkompetanse. Cand.scient.-eksamen med studieretning forsikringsmatematikk gir aktuarkompetanse.

Under studieretningen matematisk økonomi oppnås en spesialisering i finansieringsteori og økonometri. Studenter som tar denne studieretningen, får en tverrfaglig kompetanse med emner i matematikk, statistikk, informatikk og økonomi. Det er et udekket behov for slike kandidater. Økonometri midelen under lavere grad kan tas ved Institutt for økonomi. Når det gjelder hovedfag, kan utdanningen også kombineres med kurser fra Norges Handelshøyskole (NHH). Dersom man tar kursene MS 230 og MS 231, vil kravet til en studieretning i forsikringsmatematikk være oppfylt. Med denne studieretningen, samt en passende hovedfagsoppgave vil aktuarkompetanse oppnås.

Dersom MS 221 ikke er med i studieretningsgruppen bør det være med i hovedfagspensum.

Det er gitt fem eksempler på studieveier for statistikk hovedfag som passer for studenter som allerede fra andre semester vet at de vil ta hovedfag i statistikk. Emner fra ikke-matematiske fag kan skiftes ut med andre. Det er mulig å ta statistikkfagene senere i studiet. En må passe på å ta emnene i den rekkefølge som de bygger på hverandre.

Omtrent halvparten av norske statistikere har i dag sin arbeidsplass ved universitet, høyskole eller forskningsinstitutt. I den senere tid er også mange statistikere ansatt i det private næringsliv og i industrien. Det er god etterspørsel etter fagfolk med bakgrunn i matematikk og statistikk.

Det muntlige hovedfagspensumet vil til vanlig inneholde videregående sannsynlighetsteori og inferensteori. Dessuten vil det avhengig av spesialisering kunne inneholde M 212, videregående emner i anvendt statistikk eller i forsikringsmatematikk.

Emner i matematikk

200- og 300-talls emner med eksamensform skriftlig prøve, får eksamensform muntlig prøve når emnet tas som en del av avsluttende muntlig prøve under cand.scient.- eller siv.ing.-graden.

IM -emner
M -emner
MS -emner

IM 005 Diskrete Strukturar

| | | | | | |
|--|----------|------|------|-----|------|
| 5 Vekttall: 1 semester Vår | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: Forelesn.: | 4 | 14 | 56 | | |
| Eksamen: Skriftlig, 5 t. oblig. oppgaver | Øvelser: | 4 | 14 | 56 | X |

Innhold: Emnet dekkjer enkel mengdelære og logikk, funksjonar og relasjonar, enkle algoritmer m.a. for nokre heiltalsfunksjonar, bevisteknikkar m.a. induksjon, litt om boolsk algebra, enkel grafteori.

Mål: Studentane skal få ei innføring i diskrete strukturar som danner grunnlag for vidare studium innen informatikk og/eller matematikk.

IM 100 Introduksjon til beregningsvitenskap og

IM 200 Laboratoriekurs i beregningsvitenskap

se kapittelet om Beregningsvitenskap.

M 001 Brukerkurs i matematikk

| | | | | | |
|-----------------------------|------------|------|------|-----|------|
| 5 Vekttall: 1 semester Høst | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| | Forelesn.: | 5 | 14 | 70 | |
| Vekttallsred.: 3 M 100 | Øvelser: | 4 | 14 | 56 | X |

Eksamen: Skriftlig 6 timer. Godkjente obligatoriske øvelser/skoleregninger

Tillatte hjelpemidler: Lærebok, kalkulator

Merknader: Bygger på: 2MX fra den videregående skolen. I vårsemesteret blir det arrangert gruppeøvelser og anledning til å få rettet obligatoriske øvelser.

Innhold: Emnet inneholder en elementær innføring i funksjoner av en variabel, eksponensial- og trigonometriske funksjoner, derivasjon og integrasjon, vektorer, komplekse tall, matriser og lineære ligningssystemer, egenverdier og egenvektorer, enkle differensialligninger og systemer av lineære differensialligninger, og funksjoner av flere variable. Stoffet blir i stor utstrekning gitt ved eksempler og enkel matematisk modellering.

Mål: Emnet skal gi tilstrekkelig kunnskap og dyktighet for de studentene som har tenkt å fortsette med mindre matematikk-krevende fag.

M 100 Grunnkurs i matematikk I

| | | | | | | |
|-----------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 5 Vekttall: 1 semester Høst | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Vekttallsred.: 3 M 001 | Forelesn.: | 5 | 14 | 70 | | |
| | Øvelser: | 4 | 14 | 56 | | X |

Eksamen: Skriftlig 6 timer. Godkjente obligatoriske øvelser

Tillatte hjelpemidler: Lærebok, kalkulator

Merknader: Bygger på: 3MX fra den videregående skolen. I vårsemesteret gis det gruppeundervisning samt 2 timer forelesninger pr. uke. Det blir også gitt anledning til å få godkjent obligatoriske øvelser.

Antall øvelser i vårsemesteret er 13.

Innhold: Emnet gir en innføring i matematisk analyse med hovedvekt på differensial- og integralregning. Emnet inneholder teori for reelle og komplekse tall, grenser og kontinuitet, derivasjon og integrasjon, logaritme-, eksponensial- og trigonometriske funksjoner og deres omvendte funksjoner. Taylorutvikling med restledd, følger og rekker, differensialligninger og partielle deriverte.

Mål: Å videreføre sentrale ideer fra matematikken i videregående skole og å gi en innføring i reell analyse.

M 101 Grunnkurs i matematikk II

| | | | | | | |
|-----------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Vår | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: M 100 | Forelesn.: | 3 | 14 | 42 | | |
| Eksamen: Skriftlig 5 timer. | Øvelser: | 2 | 14 | 28 | | |

Tillatte hjelpemidler: Kalkulator

Innhold: Emnet gir en videre innføring i reell analyse med vekt på Riemannintegralet, konvergens av følger og rekker samt funksjoner av flere variable.

Mål: Å gi innsikt i sentrale begreper og resultater fra reell analyse.

M 102 Lineær algebra

| | | | | | | |
|-----------------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Høst + Vår | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: M 100 eller M 001 | Forelesn.: | 3 | 14 | 42 | | |
| | Øvelser: | 2 | 14 | 28 | | |

Eksamen: Skriftlig 5 timer.

Tillatte hjelpemidler: Kalkulator

Merknader: M 100 kan leses parallelt

Innhold: Lineære ligningssystemer, determinanter, matrisealgebra, vektorrom, lineære transformasjoner, diagonalisering samt anvendelse på teorien for kjeglesnitt.

Mål: Å gi innsikt i teknikker og begreper fra lineær algebra med tanke på anvendelser i andre fag og mer avanserte matematiske emner.

M 112 Funksjoner av flere variable

| | | | | | | |
|-----------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Høst | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: M 101 og M 102 | Forelesn.: | 3 | 14 | 42 | | |
| | Øvelser: | 3 | 14 | 42 | | |

Eksamen: Skriftlig 5 timer.

Tillatte hjelpemidler: Ingen

Innhold: Emnet inneholder deler av teorien for funksjoner av flere variable: Kurver og flater i rommet, vektoranalyse, integrasjon med Green, Stokes og Gauss sine satser.

Mål: Å gjøre studentene i stand til å benytte grunnleggende analyseverktøy knyttet til funksjoner av flere variable.

M 113 Funksjonsteori

| | | | | | | |
|----------------------------|--|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Vår | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|----------------------------|--|-----|------|------|-----|------|

| | | | | |
|------------------|------------|---|----|----|
| Bygger på: M 101 | Forelesn.: | 3 | 14 | 42 |
| | Øvelser: | 2 | 14 | 28 |

Eksamen: Skriftlig 5 timer.

Tillatte hjelpemidler: Ingen

Merknader: Det vil være en fordel om en har M 112. En vil anbefale at emnet ikke blir tatt før i fjerde semester.

Innhold: Emnet inneholder teorien for analytiske funksjoner av en kompleks variabel, Taylor- og Laurentrekker, flertydige funksjoner og residyregning.

Mål: Å gi en innføring i grunnleggende begreper og resultater fra den komplekse funksjonsteorien.

M 117 Matematiske metoder I

| | | | | | | |
|----------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 4 Vekttall: 1 semester Vår | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: M 102 | Forelesn.: | 4 | 14 | 56 | | |
| | Øvelser: | 3 | 14 | 42 | | |

Eksamen: Skriftlig 6 timer.

Tillatte hjelpemidler: Ingen

Merknader: M 100 og M 102 kan leses parallelt.

Innhold: Emnet gir en innføring i metoder som benyttes i anvendt matematikk. En legger vekt på teori for systemer av 1-ordens ordinære differensialligninger og Fourierrekker. En tar videre opp Laplacetransformasjonen, rand og egenverdi-problemer i tilknytning til partielle differensialligninger.

Mål: Å gi studentene en innføring i sentrale begrep og metoder i anvendt matematikk, som også er nyttige i andre fag, bl.a. i fysikk og geofysikk.

M 118 Fourieranalyse

| | | | | | | |
|-----------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Høst | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: M 117 | Forelesn.: | 3 | 14 | 42 | | |
| Vekttallsred.: 1 FYS 105 | Øvelser: | 2 | 14 | 28 | | |

Eksamen: Skriftlig 5 timer.

Tillatte hjelpemidler: Ingen

Innhold: Emnet gir en innføring i kontinuerlig og diskret Fourier analyse og deres anvendelse på lineære systemer og filtre. Sampling av kontinuerlige signal og diskretisering av kontinuerlige lineære systemer diskuteres i en viss utstrekning. Emnet inneholder dessuten en kort diskusjon av Z-transformasjonen.

Mål: Å gi studentene en innføring i noen av de metoder som benyttes til signalbehandling bl.a. i fysikk og geofysikk.

M 119A Matematiske metoder III

| | | | | | | |
|-----------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Høst | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: M 112 og M 117 | Forelesn.: | 3 | 14 | 42 | | |
| Eksamen: Skriftlig 5 timer. | Øvelser: | 2 | 14 | 28 | | |

Tillatte hjelpemidler: ingen.

Innhold: Emnet omfatter stoffet i M 119B og i tillegg kommer stoff om singulære Sturm-Liouville problem (Besselligningen, Legendreligningen og lignende i det reelle).

Mål: Gi studentene en innføring i begreper, underliggende prinsipper, samt ulike løsningsmetoder som er sentrale i studiet av partielle differensiallikninger.

M 119B Matematiske metoder II

| | | | | | | |
|-----------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 2 Vekttall: 1 semester Høst | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: M 112 og M 117 | Forelesn.: | 3 | 14 | 42 | | |
| | Øvelser: | 2 | 14 | 28 | | |

Eksamen: Skriftlig 4 timer.

Tillatte hjelpemidler: Ingen

Merknader: M 112 kan leses parallelt.

Innhold: Emnet gir en videreføring av teorien for differensialligninger fra M 117 og tar opp klassifisering av 2.-ordens partielle differensialligninger i to uavhengige variable, Fourier- og egenfunksjons utviklinger, Sturm- Liouville-problemer og karakteristikk.

Mål: Gi studentene en innføring i begreper, underliggende prinsipper, samt ulike løsningsmetoder som er sentrale i studiet av partielle differensialligninger.

M 123 Algebra og tallteori

| | | | | | | |
|----------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 4 Vekttall: 1 semester Vår | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| M 102 | Forelesn.: | 4 | 14 | 56 | | |
| Bygger på: M 102 | Øvelser: | 2 | 14 | 28 | | |

Eksamen: Skriftlig 6 timer.

Tillatte hjelpemidler: Kalkulator

Merknader: M 102 kan leses parallelt.

Innhold: Emnet gir en innføring i elementær tallteori, foruten at alle endelige kroppes klassifiseres. I tillegg inneholder emnet litt gruppeteori og litt om ringer og polynomer.

Mål: Emnet forbereder grunnen for videre studier både i ren matematikk og i informatikk. Emnet er også nyttig for undervisning i skolen.

M 131 Elementær Geometri

| | | | | | | |
|-----------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Høst | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: 3 MX | Forelesn.: | 3 | 14 | 42 | | |
| Eksamen: Muntlig | Øvelser: | 2 | 13 | 26 | | |

Innhold: Emnet gir blant annet innføring i euklidisk og affin geometri, projektiv geometri og litt aksiomatikk.

Mål: Å gi en innføring i klassisk og nyere geometri. Emnet er lagt opp med tanke på undervisning av geometri i skolen.

M 132 Kombinatorikk

| | | | | | | |
|-----------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 2 Vekttall: 1 semester Høst | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: M 100 | Forelesn.: | 2 | 14 | 42 | | |
| | Øvelser: | 1 | 14 | 14 | | |

Eksamen: Skriftlig 4 timer.

Tillatte hjelpemidler: Kalkulator

Merknader: M 100 kan leses parallelt

Innhold: Emnet gir en innføring i kombinatoriske strukturer på endelige mengder. Det behandler bl.a. telleproblemer, med anvendelser av rekursjonsformler, binominalkoeffisienter og genererende funksjoner. Det behandler også grafteori, med studium av enkle resultater om stier, kretser, trær, planaritet og farging.

Mål: Målet er å gi studentene grunnleggende kunnskap på feltet kombinatorikk. Emnet er nyttig for videre matematikk- og informatikkstudier.

M 142 Mekanikk

| | | | | | | |
|--|------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Vår | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: M 112 og M 117 og FYS 131 eller FYS 101 | Forelesn.: | 3 | 14 | 42 | | |
| | Øvelser: | 2 | 14 | 28 | | |

Eksamen: Skriftlig 5 timer. Det er eksamen bare en gang i året - vår

Tillatte hjelpemidler: Ingen

Innhold: Emnet omhandler dynamikk og statikk av partikler, system av partikler og stive legemer, variasjonsregning, Lagrange- og Hamilton-mekanikk.

Mål: Å gi en innføring i den klassiske mekanikkens lover og prinsipper, og bruken av disse.

M 190 Matematikkens historie

| | | | | | |
|-------------------------------------|-----|------|------|-----|------|
| 2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Forelesn.: | 2 | 14 | 28 | | |
| Øvelser: | 1 | 14 | 14 | | |

Eksamen: Skriftlig 4 timer.

Tillatte hjelpemidler: Ingen

Merknader: Kurset passer best for studenter som har minst 12-15 vekttall i matematikk.

Innhold: Emnet behandler utvalgte emner fra tidlig matematikk (frem til renessansen), bl.a. tallsystemer, gresk geometri og løsning av algebraiske likninger. I tillegg behandles utviklingen av grunnlaget for analyse og sannsynlighetsregning.

Mål: Å gi en innføring i matematikkens historie slik at studentene kan få et historisk perspektiv på sine matematikk-kunnskaper

M 211 Videregående matematisk analyse

| | | | | | |
|-----------------------------|------------|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Høst | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: M 101 | Forelesn.: | 3 | 14 | 42 | |
| | Øvelser: | 1 | 14 | 14 | |

Eksamen: Muntlig

Innhold: Emnet omhandler det aksiomatiske grunnlaget for reelle tall, uniform konvergens av rekker og følger av funksjoner, ekvivalentfamilier, kompaktitet og kompletthet i metriske rom, Stone-Weierstrass setning, samt anvendelse på kontraksjonsavbildninger.

Mål: Kurset gir en innføring i de sentrale delene av klassisk reell analyse. Videre gir det et nødvendig grunnlag for videre studier i funksjonalanalyse, topologi og funksjonsteori.

M 212 Mål- og integralteori

| | | | | | |
|-------------------------------------|------------|------|------|-----|------|
| 4 Vekttall: 1 semester Uregelmessig | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: M 211 | Forelesn.: | 4 | 14 | 56 | |

Eksamen: Muntlig

Innhold: Emnet omhandler Lebesgue integralet, generell teori for målrom og målbare funksjoner, Lebesgue-Stieltjes mål på tallinjen, Radon-Nikodyms sats, produktmål og Fubinis teorem samt grunnleggende egenskaper ved L_p -rom

Mål: Å presentere moderne integrasjonsteori som et verktøy i videregående analyse og statistikk.

M 213 Differensialligninger

| | | | | | |
|-------------------------------------|------------|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: M 113 og M 117 | Forelesn.: | 3 | 14 | 42 | |
| | Øvelser: | 1 | 14 | 14 | |

Eksamen: Skriftlig 5 timer. Eksamen en gang i året - høst

Tillatte hjelpemidler: Ingen

Innhold: Emnet omhandler ordinære differensialligninger i komplekse variable, Greens-funksjoner og teori for Sturm-Liouville systemer.

Mål: Å videreføre og utvide teori for ordinære differensialligninger fra M 117.

M 214 Stabilitets- og perturbasjonsteori

| | | | | | |
|-------------------------------------|------------|------|------|-----|------|
| 4 Vekttall: 1 semester Uregelmessig | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| M 117 | Forelesn.: | 4 | 14 | 56 | |

Eksamen: Muntlig

Innhold: Emnet gir en innføring i stabilitetsteori og perturbasjonsmetoder for differensialligninger.

Mål: Å gjøre studentene kjent med stabilitetsteori og forskjellige metoder til å finne tilnærmete løsninger av differensialligninger ved hjelp av asymptotisk utvikling.

M 215A Funksjonanalyse

| | | | | | | |
|-------------------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| M 112 og M 117 | Forelesn.: | 3 | 14 | 42 | | |
| Bygger på: M 101 | Øvelser: | 1 | 14 | 14 | | |

Eksamen: Muntlig.

Innhold: Emnet omfatter stoffet i M 215B og i tillegg kommer en innføring i distribusjonsteori (generaliserte funksjoner).

Mål: Å gi studentene en innføring i normerte rom og operatorer på normerte rom.

M 215B Funksjonalanalyse

| | | | | | | |
|-------------------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: M 101 | Forelesn.: | 3 | 14 | 42 | | |
| | Øvelser: | 1 | 14 | 14 | | |

Eksamen: Muntlig

Innhold: Emnet omhandler konvergens i normerte rom, kontraksjonssavbildningsteoremer, kompakthet, funksjonaler på normerte rom og i Hilbert rom og spektralteoremet for kompakte selvadjungerte operatorer.

Mål: Å gi studentene en innføring i normerte rom og operatorer på normerte rom.

M 216 Vektor- og tensoranalyse

| | | | | | | |
|-------------------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: M 112 | Forelesn.: | 3 | 14 | 42 | | |
| | Øvelser: | 1 | 14 | 14 | | |

Eksamen: Muntlig

Innhold: Emnet er en videreføring av teorien i M 112: Integralsatser i flere dimensjoner, koordinattransformasjoner, vektormetoder og teorien for vektorfunksjoner, dyader og tensorer.

Mål: Å videreføre teorien for vektorfunksjoner med særlig sikte på en geometrisk forståelse med tanke på anvendelser innenfor mekanikk, teoretisk fysikk (spesielt den generelle relativitetsteorien) og visse grener av geofysikk.

M 217 Partielle differensialligninger

| | | | | | | |
|-------------------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 4 Vekttall: 1 semester Uregelmessig | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: M 112 og M 117 | Forelesn.: | 3 | 14 | 42 | | |
| | Øvelser: | 1 | 14 | 14 | | |

Eksamen: Muntlig

Merknader: M 113 og M 119 vil være nyttig å ha.

Innhold: Emnet omhandler initial- og randverdi problemer for partielle differensialligninger av første og andre orden, og i en viss utstrekning for systemer av slike ligninger. En legger vekt på å studere hvilke ulike kvalitative egenskaper løsningene til de forskjellige typer ligninger har.

Mål: Å gjøre studentene kjent med egenskaper til endel sentrale partielle differensialligninger hentet fra modeller i mekanikk, fysikk og visse grener av geofysikk.

M 218 Kompleks funksjonsteori

| | | | | | | |
|-------------------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: M 113 og M 211 | Forelesn.: | 3 | 14 | 42 | | |

Eksamen: Muntlig

Innhold: Emnet omhandler kompleks integrasjon, konform avbildning, harmoniske og subharmoniske funksjoner, Dirichlets problem, rekke- og produktutvikling, elliptiske funksjoner og analytisk fortsettelse.

Mål: Å gi en innføring i videregående kompleks funksjonsteori med spesiell vekt på anvendelser innen

tallteori, algebraisk geometri og generell analyse.

M 219 Differensialgeometri

5 Vekttall: 1 semester Uregelmessig T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Bygger på: M 112 og M 211 Forelesn.: 4 14 56
Eksamen: Muntlig

Innhold: Emnet tar for seg differensiabile mangfoldigheter, differensialformer, vektorfelt og Riemannske metrikker. Innholdet ligger sentralt i matematikk og er av interesse for studieretninger innen teoretisk fysikk.

Mål: Å gi en innføring i viktige begrep innen differensialgeometri og differensialtopologi.

M 220 Galoisteori

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Bygger på: M 123 Forelesn.: 3 14 42
Eksamen: Muntlig

Innhold: Ringer, algebraiske ligninger i en variabel, kroppsutvidelser og Galois-grupper med anvendelser på klassiske konstruksjonsproblemer og på uløseligheten til den generelle ligning av grad større enn 4.

Mål: Å gi studentene nøyaktige kunnskaper om rekkevidde og begrensninger for enkelte geometriske og algebraiske metoder.

M 221 Kommutativ algebra

5 Vekttall: 1 semester Uregelmessig T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Bygger på: M 220 Forelesn.: 4 14 56
Eksamen: Muntlig

Innhold: Emnet gir en introduksjon til kommutativ og lokal algebra. En studerer Noetherske, Artinske og Dedekindske ringer og moduler over slike ringer.

Mål: Å gi en innføring i sentrale begreper i kommutativ algebra som er et vesentlig redskap i f.eks. algebraisk geometri, computer algebra og algebraisk tallteori m.m.

M 223 Tallteori

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Bygger på: M 123 Forelesn.: 3 14 42
Eksamen: Muntlig

Innhold: Emnet gir en innføring i kvadratisk resiprositet, binære kvadratiske former, kjedebrøk og Pells ligning, algebraiske tallkropper med vekt på kvadratiske tallkropper, rasjonale punkter på plane algebraiske kurver og spesielt på elliptiske kurver.

Mål: Dette er et spesialemne på hovedfags- og doktorgradsnivå. Emnet har også praktiske anvendelser, spesielt i kryptografi.

M 226 Gruppeteori

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig T/u Uker Tot. Dg. Obl.
Bygger på: M 123 Forelesn.: 3 14 42
Eksamen: Muntlig

Innhold: Viktige temaer er normale undergrupper, kvotientgrupper, gruppehomomorfier, endelig genererte abelske grupper, frie grupper, komposisjonsserier, permutasjonsgrupper og Sylow-teoremene for endelige grupper.

Mål: Gruppeteorien er den eldste og mest klassiske disiplin innenfor algebra. Gruppebegrepet nyttes i dag i de fleste sentrale felt innen den rene matematikk, samt at det forbereder til studier av avanserte algebraiske strukturer.

M 227 Algebraisk geometri

5 Vekttall: 1 semester Uregelmessig
Bygger på: M 221
Eksamen: Muntlig

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|------------|-----|------|------|-----|------|
| Forelesn.: | 4 | 14 | 56 | | |

Innhold: Emnet er en første innføring i algebraisk geometri, algebraiske kurver og varieteter.

Mål: Å gi en innføring i viktige begreper innen algebraisk geometri.

M 231 Videregående kombinatorikk

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig
Bygger på: M 123 og M 132
Eksamen: Muntlig

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|------------|-----|------|------|-----|------|
| Forelesn.: | 3 | 14 | 42 | | |

Innhold: Emnet går videre med deler av M 132 (som telle teori og farging av grafer), men innfører også nye temaer som Ramsey-teori, regulære kombinatoriske systemer (som f.eks. endelige projektive plan) og matriseteori.

Mål: Å føre studenten videre fra det elementære grunnlaget i M 132 fram til kontakt med dagens forskning.

M 233 Geometri og topologi

4 Vekttall: 1 semester Uregelmessig
Bygger på: M 102 og M 211
Eksamen: Muntlig

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|------------|-----|------|------|-----|------|
| Forelesn.: | 4 | 14 | 56 | | |

Innhold: I emnet studerer en geometriske strukturer (topologiske rom, differensiabile mangfoldigheter, osv.) ved å knytte algebraiske og kombinatoriske invarianter til disse.

Mål: Å gi et tilbud i topologi som sikrer faglig bredde og er viktig for de fleste studieretningene i ren matematikk.

M 241 Kontinuumsmekanikk

2 Vekttall: 1 semester Vår
Bygger på: M 112 og M 142
Eksamen: Muntlig

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|------------|-----|------|------|-----|------|
| Forelesn.: | 2 | 14 | 28 | | |
| Øvelser: | 1 | 14 | 14 | | |

Innhold: I emnet utleder en grunnligningene for bevegelser i kontinuerlige media, med særlig vekt på væsker og gasser.

Mål: Å gi en innføring i de grunnleggende begrepene og ligningene i kontinuumsmekanikk.

M 242 Hydrodynamikk

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig
Bygger på: M 241
Eksamen: Muntlig

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|------------|-----|------|------|-----|------|
| Forelesn.: | 3 | 14 | 42 | | |
| Øvelser: | 1 | 14 | 14 | | |

Merknader: M 113 anbefales

Innhold: Emnet tar for seg strøm av væsker i ulike situasjoner med og uten friksjon. En tar bl.a. opp teori for bølger, grensesjikt og stabilitet, og ser på effekt av stratifikasjon, rotasjon og kompressibilitet.

Mål: Å gjøre studentene kjent med de sentrale delene av hydrodynamisk teori som danner grunnlaget for videre forskning innenfor visse retninger av anvendt matematikk og teoretiske retninger av geofysikk.

M 243 Plasmadynamikk

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig
Bygger på: M 241 og FYS 131 og FYS 132
Eksamen: Muntlig

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|------------|-----|------|------|-----|------|
| Forelesn.: | 3 | 14 | 42 | | |
| Øvelser: | 1 | 14 | 14 | | |

Merknader: M 241 kan erstattes av FYS 205 sammen med tilsvarende forkunnskaper i matematikk.

Videre vil en anbefale M 113.

Innhold: Emnet gir en innføring i teorien for ioniserte gasser i elektriske og magnetiske felt og omhandler: Partikkelbaneteori, statistisk mekanikk, kinetisk teori, kontinuumsteori og bølger.

Mål: Å gi et grunnlag for et hovedfagsstudium i plasmadynamikk eller romfysikk som tar opp plasmafysiske problemstillinger.

M 245 Elastisitetlære

| | | | | | | |
|-------------------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: M 241 | Forelesn.: | 2 | 14 | 28 | | |
| Eksamen: Muntlig | Øvelser: | 1 | 14 | 14 | | |

Innhold: Emnet tar for seg deformasjoner og spenninger i elastiske medier med anvendelse på likevektsproblem og bølgebevegelser.

Mål: Å gi en innføring i elastisitetsteorien med tanke på problemstillinger innen anvendt matematikk.

M 246 Strømning i porøse media

| | | | | | | |
|-------------------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: M 117 og M 241 | Forelesn.: | 3 | 14 | 42 | | |
| | Øvelser: | 1 | 14 | 14 | | |

Eksamen: Muntlig

Innhold: Emnet tar for seg bevegelse av ikke-blandbare væsker i et porøst medium med særlig vekt på strømning av olje, gass og vann (flerfase strøm) i et reservoar.

Mål: Å gi studentene grunnleggende innføring i prinsipper for væskestrømning i porøse media.

M 247 Reservoarsimulatorer

| | | | | | | |
|-------------------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: M 112 og M 246 | Forelesn.: | 1 | 14 | 14 | | |
| | Øvelser: | 2 | 14 | 28 | | X |

Eksamen: Muntlig Godkjent semesteroppgave.

Merknader: M 246 kan leses parallelt. Emnet bygger på bakgrunn i bruk av dataanlegg, f.eks. I 120. Videre er numeriske metoder, f.eks. I 160 og 161 nyttige.

Innhold: Emnet gir en innføring i praktisk bruk av ferdig programvare for å studere strøm av olje, gass og vann i et reservoar (numerisk simulering). Det blir særlig lagt vekt på beskrivelse, geometri, væske egenskaper, brønner og produksjonsstrategi i en numerisk modell.

Mål: Å gi studentene praktisk erfaring med en reservoarsimulator og grunnleggende numeriske teknikker for slike.

M 281 Populasjonsdynamikk

| | | | | | | |
|--|------------|-----|------|------|-----|------|
| 2 Vekttall: 1 semester. Uregelmessig Vår | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: M 117 | Forelesn.: | 2 | 14 | 28 | | |
| | Øvelser: | 2 | 14 | 28 | | |

Eksamen: Muntlig

Merknader: Bygger på: M117. Bakgrunn fra biologi er en fordel.

Innhold: Emnet gir en innføring i dynamikk til enkle populasjoner og i interaksjon mellom populasjoner. Effekter av predasjon og konkurranse blir studert. I tillegg til modeller som er kontinuerlige i tid blir også modeller som er diskrete i tid studert. Dynamikk i aldersstrukturerte populasjoner og fødsel/gyting er sentralt. Teoriene blir belyst med eksempler.

Mål: Å gi studentene et grunnlag for videre studier av dynamikk i biologiske system ved hjelp av matematiske metoder.

M 282 Numerisk havmodellering

| | | | | | | |
|---|--|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester. Uregelmessig Høst | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|---|--|-----|------|------|-----|------|

| | | | |
|------------|---|----|----|
| Forelesn.: | 2 | 14 | 28 |
| Øvelser: | 2 | 14 | 28 |

Eksamen: Muntlig

Merknader: Bakgrunn i kontinuumsmekanikk, hydrodynamikk, geofysikk, numerisk analyse og bruk av dataanlegg er nyttig.

Innhold: Emnet gir en innføring i bruk av og egenskaper til en numerisk havmodell. Emnet tar for seg numeriske metoder for å simulere sirkulasjon og prosesser i hav. Viktige tema er effekter av stratifisering og jordrotasjon, turbulensmodellering, randbetingelser, operatorsplitting, validering og kobling mellom fysiske og biologiske variable.

Mål: Å gi studentene innsikt nok til å sette opp og benytte numeriske modeller for studier av fysiske og biologiske prosesser i hav på en kritisk måte.

M 299 Prosjektoppgave i matematikk

1 Vekttall: 1 semester, etter avtale

Bygger på: M 001/M 100 og M 102 og

MS 100 og M 190

Eksamen: Ingen Skriftlig prosjektoppgave med muntlig presentasjon. Bestått/ikke bestått.

Innhold: En skriftlig prosjektoppgave som går ut på å belyse et tema valgt i samråd med kursleder.

Mål: Å gi studentene erfaring fra prosjektarbeid på matematiske problemstillinger, og skrivetrening.

M 314 Utvalgte emner i stabilitets- og perturbasjonsteori

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: M 214 Forelesn.: 2 14 28

Eksamen: Muntlig

Innhold: En tar opp spesielle emner innenfor stabilitets- og perturbasjonsteori for ordinære og partielle differensialligninger.

Mål: Kurset leder fram mot forskningsfronten innenfor området stabilitets- og perturbasjonsteori.

M 315 Utvalgte emner i analyse

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: M 211 og M 215 Forelesn.: 2 14 28

Eksamen: Muntlig

Merknader: Videre vil M 212 være nyttig. Forelesningene kan også gies som seminar.

Innhold: Innholdet i kurset vil kunne variere fra semester til semester. Aktuelle tema kan være matematisk analyse/numeriske metoder for konserveringslover og ikke-lineære partielle differensialligninger, spesielle emner innen funksjonalanalyse og ikke-lineære ordinære differensialligninger.

Mål: Kurset leder fram mot forskningsfronten innenfor de utvalgte områder.

M 321 Videregående algebraisk geometri

5 Vekttall: 1 semester Uregelmessig T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: M 227 Forelesn.: 4 14 56

Eksamen: Muntlig

Innhold: Emnet er en videreføring av teorien i M 227. Innholdet kan variere.

Mål: Å gi dyper innsikt i moderne verktøy innen algebraisk geometri.

M 342 Utvalgte emner i hydrodynamikk

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: M 213 og M 242 Forelesn.: 2 14 28

Eksamen: Muntlig

Innhold: En tar opp spesielle emner innenfor hydrodynamikk, særlig innenfor bølge- og stabilitetsteori.

Problemstillingene vil ofte være hentet fra oseanografi og meteorologi.

Mål: Kurset leder fram mot forskningsfronten innenfor de utvalgte områder.

M 343 Utvalgte emner i plasmadynamikk

| | | | | | | |
|-------------------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: M 243 | Forelesn.: | 2 | 14 | 28 | | |
| Eksamen: Muntlig | | | | | | |

Merknader: Undervisningen kan også gies som seminar.

Innhold: En tar opp spesielle emner innenfor likevekt og stabilitetsanalyse for plasma, bølge teori, statistisk mekanikk, kinetisk teori, kontinuumsteori, turbulens og numerisk behandling av plasmamodeller.

Mål: Kurset leder fram mot forskningsfronten innenfor de utvalgte områder av plasmadynamikk.

MS 001 Elementær statistikk

| | | | | | | |
|-----------------------------|-------------|-----|------|------|-----|------|
| 4 Vekttall: 1 semester Høst | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Vekttallsred.: 1 MS 100 | Forelesn.: | 4 | 14 | 42 | | |
| 1 MS 110 | Øvelser: | 2 | 13 | 26 | | |
| | Dataøvelse: | 2 | 10 | 20 | | X |

Eksamen: Skriftlig 6 timer. Godkjente obligatoriske data-øvelser (6 dataøvelser a` 2 timer).

Tillatte hjelpemidler: Kalkulator

Merknader: Bygger på: Undervisningen bygger på kunnskaper i matematikk tilsvarende 2MX fra den videregående skolen.

Innhold: Det blir lagt vekt på grunnleggende begreper, og teorien blir illustrert ved bruk av den interaktive statistikkpakken Minitab på PC. Emnet dekker deskriptive statistiske metoder, enkle sannsynlighetsmodeller, tilfeldige variable, punktestimering, konfidensintervall, signifikanstesting, variansanalyse og regresjonsanalyse. Fremstillingen ligger på et relativt enkelt matematisk nivå. Studenter som ønsker en grundigere innføring i sannsynlighetsregning og statistikk bør begynne med emnet MS 100.

Mål: Kurset skal gi en første innføring i statistisk tankegang, spesielt tilpasset studenter som får bruk for enkle statistiske metoder som hjelpemiddel i andre fag.

MS 100 Grunnkurs i statistikk

| | | | | | | |
|------------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 4 Vekttall: 1 semester Vår | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: M 001 eller M 100 | Forelesn.: | 4 | 14 | 56 | | |
| Vekttallsred.: 1 MS 001 | Øvelser: | 2 | 13 | 26 | | |

Eksamen: Skriftlig 6 timer.

Tillatte hjelpemidler: Kalkulator

Merknader: En vil anbefale at studentene tar M 100.

Innhold: Emnet legger hovedvekten på sannsynlighetsregning. En tar opp diskrete og kontinuerlige fordelinger, bl.a. binomisk, hypergeometrisk, eksponensial, Poisson- og normalfordeling. Det blir gitt eksempler på anvendelser fra flere fagfelt. Siste delen av kurset inneholder prinsipper for estimering av ukjente størrelser med bruk av minste kvadraters-, moment- og sannsynlighetsmaksimeringsmetodene, samt konstruksjon av konfidensintervaller og enkel hypotesetesting. Emnet er obligatorisk for en emnegruppe i statistikk.

Mål: Emnet tjener som grunnlag for videre studier i statistikk, både for dem som ønsker å spesialisere seg i statistikk, og for dem som trenger statistikk som støtte i andre fag.

MS 110 Statistiske metoder

| | | | | | | |
|--------------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Høst | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: MS 100 (M 150) | Forelesn.: | 3 | 14 | 42 | | |
| Vekttallsred.: 1 M 050 1 M 250 | Øvelser: | 2 | 14 | 28 | | |
| 1 MS 001 1 MS 200 | | | | | | |

Eksamen: Skriftlig 5 timer.

Tillatte hjelpemidler: Kalkulator

Merknader: Undervisningen bygger på MS 100 og er en videreføring av dette kurset med hovedvekt på statistisk metodelære.

Innhold: Kurset inneholder prinsipper for testing av hypoteser og konstruksjon av konfidensintervall på grunnlag av innsamlete data. Videre gir emnet en innføring i regresjons- og variansanalyse, forsøksplanlegging og ikke-parametriske metoder. Eksempler blir gitt fra flere fagfelt. Emnet er obligatorisk for en emnegruppe i statistikk.

Mål: Emnet gir studenten en innføring i statistisk metodelære.

MS 200 Anvendt statistikk

| | | | | | | |
|---|------------|-----|------|------|-----|------|
| 5 Vekttall: 1 semester Vår | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: M 100 eller M 001 og MS 001 eller MS 100 | Forelesn.: | 4 | 14 | 56 | | |
| | Øvelser: | 2 | 14 | 28 | | X |

Vekttallsred.: 1 MS 110

Eksamen: Skriftlig 6 timer. Godkjente obligatoriske dataøvelser (12 dataøvelser a 2 timer). Det er eksamen bare en gang i året; vår

Tillatte hjelpemidler: Kalkulator, alle trykte og skrevne hjelpemidler.

Innhold: Ved analyse av praktiske statistiske problemer er det ofte en fordel å kunne benytte ferdige datamaskinprogrammer som utfører mesteparten av utregningene. Dette emnet er basert på bruk av en statistiske programpakke. I tillegg til praktiske øvelser på PC gir emnet en innføring i teorien bak metodene som blir benyttet. En tar bl.a. opp variansanalyse, regresjonsanalyse, kjikvadrattester og ikke-parametrisk statistikk.

Mål: Emnet gir studentene en grunnleggende innføring i arbeidet med praktiske statistiske problemer og bruk av programpakker.

MS 201 Videregående dataanalyse

| | | | | | | |
|--------------------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 4 Vekttall: 1 semester Uregelmessig | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: M 102 og MS 200 og MS 110 | Forelesn.: | 3 | 14 | 42 | | |
| | Øvelser: | 2 | 12 | 24 | | X |

Eksamen: Muntlig Godkjente obligatoriske øvelser.

Merknader: Emnet bygger også på deler av MS 210. Det vil også være nyttig med kunnskap i informatikk.

Innhold: En vil se på noen av emnene: forsøksplanlegging, multivariabel analyse, analyse av fødsels- og dødsdata, risikoestimering, simuleringsmodeller, kontingenstabeller og robuste og ikke-parametriske metoder. Videre vil det bli diskutert hvordan data i ulike praktiske situasjoner kan bli innpasset i de forskjellige statistiske modellene.

Mål: Emnet er en videreføring av metodene fra MS 200 med vekt på modellbygging.

MS 210 Statistisk inferensteori

| | | | | | | |
|-------------------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 5 Vekttall: 1 semester Vår | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: M 101 og M 102 og MS 110 | Forelesn.: | 5 | 14 | 70 | | |
| | Øvelser: | 2 | 14 | 28 | | |

Eksamen: Skriftlig 6 timer. Det er eksamen bare en gang i året - vår.

Tillatte hjelpemidler: Ingen.

Innhold: Emnet omhandler prinsipper for statistisk inferens, herunder Bayesiansk metodikk, regresjonsanalyse og variansanalyse.

Mål: Emnet viderefører og utvider statistisk metodelære fra MS 110.

MS 211 Tidsrekker og økonometri

| | | | | | | |
|-------------------------------------|--|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|-------------------------------------|--|-----|------|------|-----|------|

| | | | | |
|-------------------|------------|---|----|----|
| Bygger på: MS 110 | Forelesn.: | 3 | 14 | 42 |
| | Øvelser: | 1 | 14 | 14 |

Eksamen: Muntlig

Merknader: Det vil være en fordel å ha MS 210.

Innhold: Emnet gir en analyse av lineære tidsrekkemodeller, bl.a. ARMA modeller. Videre inneholder emnet teori for optimale prognoser, Durbin-Levinsons algoritmen, innovasjonsalgoritmen og litt spektralteori. Siste delen av kurset gir en innføring i forskjellige estimeringsmetoder for ARMA modellene. En drøfter også empirisk modellbygging, bl.a. AIC- og FPE-kriteriet.

Mål: Å gi en innføring i tidsrekkeanalyse.

MS 220 Stokastiske prosesser

| | | | | | | |
|-------------------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 5 Vekttall: 1 semester Høst | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: M 101 og M 102 og MS 100 | Forelesn.: | 5 | 14 | 70 | | |
| | Øvelser: | 2 | 13 | 26 | | |

Eksamen: Skriftlig 6 timer. Det er eksamen bare en gang i året - høst.

Tillatte hjelpemidler: Ingen

Merknader: M 102 kan leses parallelt.

Innhold: Emnet omhandler Markoffprosesser med diskret og kontinuerlig tid. Teorien blir illustrert med eksempler bl.a. fra operasjonsanalyse, biologi og økonomi. Videre gis en kort innføring i Brownske bevegelser og stokastiske differensiallikninger.

Mål: Kurset er en innføring i stokastiske prosesser.

MS 221 Grensesetninger i sannsynlighetsregning

| | | | | | | |
|-------------------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: M 101 og MS 100 | Forelesn.: | 3 | 14 | 42 | | |
| | Øvelser: | 1 | 14 | 14 | | |

Eksamen: Muntlig

Merknader: En vil anbefale MS 110/M 155, M 211/M113.

Innhold: Emnet omhandler karakteristiske funksjoner, konvergens i fordeling og i sannsynlighet, sentralgrenseteoremet og store talls lover.

Mål: Kurset er en innføring i den grunnleggende asymptotiske teorien for statistikk og sannsynlighetsregning.

MS 230 Livsforsikringsmatematikk

| | | | | | | |
|-------------------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 5 Vekttall: 1 semester Uregelmessig | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: MS 220 | Forelesn.: | 4 | 14 | 56 | | |
| | Øvelser: | 2 | 14 | 28 | | |

Eksamen: Skriftlig 6 timer. Eksamen gis høyst en gang i året

Tillatte hjelpemidler: Kalkulator

Merknader: MS 220 kan leses parallelt.

Innhold: Emnet gir en innføring i rentelære og grunnleggende dødelighetsstatistikk. En studerer beregning av premier og premiereservene for forskjellige typer forsikringer på ett og flere liv. Dessuten diskuteres premietilbakeføring.

Mål: Emnet gir en bred innføring i livsforsikringsmatematikens teori og teknikk. Det danner et godt grunnlag for anvendelser i livsforsikringsbransjen og trygdevesenet.

MS 231 Skadeforsikringsmatematikk og risikoteori

| | | | | | | |
|-------------------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 5 Vekttall: 1 semester Uregelmessig | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: MS 220 og MS 210 | Forelesn.: | 4 | 14 | 56 | | |
| | Øvelser: | 2 | 14 | 28 | | |

Eksamen: Skriftlig 6 timer. Eksamen gis høyst en gang i året

Tillatte hjelpemidler: Kalkulator

Merknader: MS 221 vil være nyttig.

Innhold: En ser på metoder for premieberegning, bonussystemer og erfaringstariffering. Videre studeres risikoprosessen og metoder for å beregne fordelingen til totalskader. Andre emner som tas opp er beregning av ruinsansynligheter og solvenskontroll, samt skadeavsetninger.

Mål: Kurset gir en grundig innføring i sentrale risikoteoretiske begreper og modeller, og i metoder til tariffering, reserveavsetning og solvensvurdering i skadeforsikring.

MS 240 Finansieringsteori

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: MS 220 Forelesn.: 3

Eksamen: Muntlig

Merknader: SØK 216 er en fordel.

Innhold: Kurset gjennomgår teorien for prising av finansielle derivater både i diskret og kontinuerlig tid. Videre ser en på forskjellige rentemodeller. Den nødvendige teorien for stokastiske differensiallikninger vil bli gjennomgått.

Mål: Gi en innføring i moderne finansieringsteori.

MS 300 Statistiske metoder i biologisk forskning

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Forelesn.: 10 4 40

Eksamen: Muntlig Semesteroppgave.

Merknader: Bygger på: Grunnleggende kunnskaper i statistikk svarende til MS 001. Kurset gies med konsentrert undervisning over 1 måned.

Innhold: Emnet er tilpasset studenter i biologiske fag på hovedfags- og doktorgradsnivå og gir en oversikt over de forskjellige prinsipielle angrepsmåter ved bruk av statistiske metoder i biologisk forskning. Emnet tar opp til drøfting hvordan en kan finne passende statistisk metodikk ved å ta hensyn til særmerke ved den praktiske problemstillingen. Metodevalg og presentasjon av resultater blir studert ved å se på eksempler fra artikler publisert innenfor de forskjellige biologiske disipliner. Emnet legger større vekt på en intuitiv forståelse av bakgrunnen for de forskjellige metodene enn på en presis formulering av tekniske detaljer. En tar bl.a. opp problemer tilknyttet metoder i varians- og regresjonsanalyse og til multivariable modeller.

Mål: Emnet gir studentene kunnskaper om noen aktuelle statistiske metoder i biologisk forskning.

MS 310 Multivariabel statistisk analyse

4 Vekttall: 1 semester Uregelmessig T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: M 102 og MS 110 eller Forelesn.: 4 14 56

M 155

Eksamen: Muntlig

Innhold: I kurset gjennomgår en multinormal fordeling og standard multivariable teknikker som prinsipale komponenter, kanonisk korrelasjon, klassifisering og diskriminering. Nyere ikke-parametriske metoder blir også kort omtalt. Eksempel på bruk av metodene blir gitt fra flere fagfelt. Kurset retter seg både mot hovedfags-/doktorgradsstudenter i statistikk og mot doktorgradsstudenter med god matematisk bakgrunn fra andre fagfelt.

Mål: Kurset er en innføring i multivariabel statistisk analyse.

MS 311 Utvalgte emner innen statistikk

3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: MS 210 Forelesn.: 2 14 28

Eksamen: Muntlig

Innhold: En tar opp spesielle emner innen statistikk. Innholdet kan variere.

Mål: Å gi en dypere innsikt i moderne verktøy innen statistikk.

MS 321 Videregående sannsynlighetsteori

4 Vekttall: 1 semester Uregelmessig T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Bygger på: M 212 og MS 221 Forelesn.: 4 14 56

Eksamen: Muntlig

Innhold: Emnet omhandler betinget sannsynlighet samt temaene; martingalteori, uendelig delbare fordelinger, grensesetninger for avhengige variable, markoffkjeder med kontinuerlig tilstandsrom, sannsynlighetsmål på funksjonsrom, introduksjon til stokastiske prosesser, Brownske bevegelser, og ergodeteori. Emnet omhandler også bruk av sannsynlighetsteori i matematisk statistikk.

Mål: Å gi en videreføring av MS 221.

Molekylærbiologi

Molekylærbiologi er det nyeste studiet ved Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet. Faget viderefører det tidligere hovedfag i biokjemi og den kjemiske studieretning i bioteknologi.

Molekylærbiologi og biokjemi er to navn på samme fagområde, hvor man studerer organismers molekylære oppbygning, kjemi, fysikk og funksjon. I moderne bioteknologi anvendes biokjemiske og molekylærbiologiske prinsipper.

I stor grad dreier molekylærbiologi seg om de biologiske makromolekyler som DNA, RNA, proteiner og karbohydrater, så vel som lipider og andre organiske molekyler som finnes i levende celler.

Molekylærbiologi og biokjemi er gjennom de senere år blitt mer og mer spesialisert med egne retninger så forskjellige som biofysisk kjemi, strukturell biokjemi, enzymologi, molekylær cellebiologi, molekylær genetikk, bioteknologi og bioinformatikk.

Faget er basert på teknologi som tillater isolering og studier av biologiske makromolekyler (i reagensrør) såvel som metoder for å studere hvilken funksjon slike molekyler har i levende celler. Gener kan isoleres og sekvensbestemmes, og deres egenskaper studeres i modellsystemer som levende celler dyrket i kultur og transgene organismer. Regulering av geners og proteiners aktivitet kan studeres i levende celler under kontrollerte betingelser.

Mens de fleste proteiner tidligere ble isolert og rensset fra store mengder biologisk materiale, er det nå vanlig at proteiner uttrykkes i bakterier eller i andre celler, eventuelt cellefritt i reagensrør. Det er nå enklere å produsere så store mengder av et protein at dets tredimensjonale struktur kan bestemmes. På basis av kunnskap om den tredimensjonale struktur kan et enzyms katalytiske egenskaper og rekasjonsmekanismer studeres i detalj. Når molekylærbiologi kombineres med genetikk, kan man ofte finne direkte svar på hvilken biologiske funksjon et bestemt gen og protein har.

Selv om molekylærbiologi er et ganske ungt fag, har det i løpet av den senere tid gjennomgått en eksplosiv utvikling. Dette kan bl.a. illustreres ved at de biologiske sekvensdatabasene i dag inneholder informasjon om tusenvis av gener og proteiner. Muligheten for å sekvensbestemme DNA er også blitt så god at det første utkastet til basesekvensen til det humane genom ble offentliggjort i februar 2001, og det ble klart at mennesket kun har vel 30.000 gener. Genomsekvensen til flere modellorganismer som gjær og bananflue og mange bakteriearter er også bestemt. Denne situasjonen har skapt store muligheter og behov for molekylærbiologisk forskning på alle plan, og faget vil være i fortsatt vekst i tiden framover. En fremtredende retning innen molekylærbiologien nå er globale analyser av en egenskap hos alle genene (eller proteinene) i et genom (proteom). Dette er nå kjent som funksjonell genomforskning. Det er også karakteristisk for molekylærbiologi at eksperimenter og tolkning av data ofte skjer på basis av evolusjonære betraktninger.

Diversiteten i faget ligger blant annet i at teknologi og tankegang er tatt opp i tilstøtende fag som fysiologi, anatomi, medisin, evolusjons- og utviklingsbiologi, havbruk, marin- og fiskeribiologi, mikrobiologi, virologi, toksikologi og bioteknologi. Mange molekylærbiologer finner inspirasjon og problemstillinger blant disse fagene.

Molekylærbiologer og biokjemikere finner arbeid innen forskning og undervisning ved universitet og høyskole. De større sykehusene og universitets-sykehusene engasjerer også molekylærbiologer. Internasjonalt sett er farmasøytisk industri og forskning et viktig arbeidsmarked. Noen molekylærbiologer og biokjemikere arbeider også innen landbruks-, fiskeri- og havbruksnæringen, eller i den offentlige administrasjon.

Ytterligere informasjon finnes på URL: <http://www.uib.no/mbi>.

Generelt om gjennomføring av studiet

Molekylærbiologistudiet ved UiB bygger i stor grad på kjemiske fag, og fagets emnegruppe inneholder 15 vektall kjemi. Ytterligere fordypning innen kjemi er gunstig. Biologiske emner er naturlig i fagkretsen.

Molekylærbiologi er ikke et eget undervisningsfag i den videregående skole. Studiet er allikevel slik lagt opp at det er enkelt å oppnå undervisningskompetanse i naturfag, kjemi og biologi.

Cand. mag.-studiet

Emnegruppen i molekylærbiologi består av K 101, K 103, KB 101 og ett av emnene K 102, K 104 eller K 241. De tre sistnevnte emnene er alle svært relevante for molekylærbiologer: K 102 gir bakgrunn i stoffkjemien og omtaler grunnleggende prinsipper for organiseringen av elementene i det periodiske system. Dette gir grunnlag for å forstå elementenes rolle i biologiske system. (K 102 er obligatorisk for emnegruppe i kjemi.) K 104 gir et fundament i fysikalsk kjemi hvor den grunnleggende termodynamikk og kjemiske reaksjonskinetikk er særlig sentrale for molekylærbiologi. K 241 er et omfattende laboratoriekurs hvor man får anledning til å utvikle sine eksperimentelle ferdigheter. Dette kurset gir god trening i å forholde seg til feilkilder og angivelse av nøyaktighet og presisjon i data.

Alle molekylærbiologistudenter anbefales å ta emnet KB 201. I dette kurset studeres molekylærbiologi og biokjemi i lys av de levende cellers organisering og funksjon. De andre videregående emnene i molekylærbiologi (se emneoversikten) er også aktuelle.

Basale biologikunnskaper tilsvarende BIO 101 forventes. Ytterligere biologiemner anbefales valgt etter interesse. Siden deler av faget benytter mikroorganismer i stor utstrekning er BM 210 aktuell. Emner i statistikk og informatikk kan også være aktuelle.

Cand.scient.-studiet

Et hovedfagsstudium i molekylærbiologi er sentrert rundt en eksperimentell forskningsoppgave som er knyttet til et av prosjektene ved Molekylærbiologisk institutt eller ved ett av de miljøer som det er undervisningsmessig samarbeid med. Dette inkluderer også institutter ved Det medisinske fakultet (særlig Institutt for biokjemi og molekylærbiologi). Studenter som planlegger et hovedfagsstudium i molekylærbiologi bør tidlig i studiet kontakte instituttet der de ønsker å ta hovedoppgaven, for å bli orientert om hvilke oppgaver som er tilgjengelige.

Studieretningsgruppen består av KB 202 pluss 5 vektall blant emnene KB 203, KB 204, KB 205, KB 206, KB 207 og KB 221. (KB 206 og KB

221 er best egnet som del av hovedfagsgruppen, men kan inngå i studieretningsgruppen.)

Studieretningsgruppen kan også inneholde inntil 3 vektall blant emnene KB 232 og KB 233. Fysikalsk biokjemi står sentralt i alle aspekter av faget og KB 203 anbefales derfor sterkt i studieretningsgruppen. I valg av emner til studieretningsgruppen bør en ta hensyn til hvilken type hovedoppgave en ønsker å ta.

Emnet KB 301 er obligatorisk i hovedfagsstudiet. De øvrige vektall for hovedfagsstudiet velges blant 200- og 300-tallsemnene i molekylærbiologi og evt. spesialpensum inntil 3 vektall i samråd med hovedveileder. Emnet KB 201 kan ikke inngå i hovedfagsgruppen. Veiledende studieplan og gjeldende retningslinjer for hovedfagstudenter fåes ved instituttet eller på <http://www.uib.no/mbi/mbi-teaching.html>. Emner fra andre fag kan, etter søknad, inngå i spesielle tilfeller. Hovedoppgaven anbefales formulert som en monografi eller den kan redigeres som manuskript for en oversiktsartikkel og en vitenskapelig artikkel.

Opplegget for hovedfagsstudiet i molekylærbiologi er nytt og vil videreutvikles i tiden fremover. Dette gjelder særlig fagets integrering i det øvrige studietilbudet ved Det matematisk-naturvitenskapelige

fakultet.

Bioinformatikk blir stadig mer sentralt for molekylærbiologisk forskning. Instituttet samarbeider med Bioinformatikkgruppen ved Institutt for informatikk om utvikling av et studieopplegg hvor molekylærbiologi og bioinformatikk kan kombineres. Fra høstsemesteret 1999 arrangeres kurs i anvendt bioinformatikk, KB

207. Studenter som er interesserte i dette studieopplegget, bør kontakte instituttet tidlig i studiet.

Dr. scient.-studiet

Det er mulig å gjennomføre vitenskapelige undersøkelser innen alle forskningsområder som det gis hovedoppgaver i. Emner for det individuelle studiet velges i samråd med veileder og i samsvar med gjeldende reglement for dr.scient.-graden. Studieplanen må godkjennes av instituttets forskerutdanningsutvalg.

Emneoversikt

| Kode | Navn | Vekttall | Semester | Bygger på |
|---------|--|----------|----------|------------------------------------|
| KB 101 | Generell biokjemi | 5 | H | K 101 og K 103 |
| KB 102 | Biokjemi, teoretisk del | 3 | H | K 101 og K 103 |
| KB 201 | Molekylær cellebiologi | 5 | V | KB 101 |
| KB 202 | Eksperimentell molekylærbiologi | 5 | V | KB 101 |
| KB 203 | Fysikalsk molekylærbiologi | 3 | H | KB 101 |
| KB 204 | Genteknologi | 2 | H | KB 101 |
| KB 205 | Molekylær Immunologi | 3 | V | KB 101 |
| KB 206 | Molekylær Virologi | 4 | U | KB 201 og KB 204, KB 205 og KB 221 |
| KB 207 | Anvendt Bioinformatikk | 3 | U(H) | KB 101 |
| KB 221 | Nukleinsyrers struktur og funksjon | 3 | H | KB 101 |
| KB 222 | Molekylærgenetikk og genteknologi | 2 | U | KB 204 |
| KB 232 | Prosjektoppgave i molekylærbiologi II | 2 | | KB 101 |
| KB 233 | Prosjektoppgave i molekylærbiologi III | 3 | U | KB 101 |
| KB 301 | Proteiners struktur og funksjon | 4 | V | KB 101 |
| KBM 202 | Medisinsk biokjemi | 4 | | KB 101 |
| KBM 303 | Cellulær signalomforming | 2 | U | KB 101 og KB 201 |
| KBM 312 | Cytoskjelettet | 2 | V | KB 101 og KB 202 og KB 203 |

KB 207 har de to siste år gått om høsten.

Emner med kode KBM undervises ved Det medisinske fakultet, Institutt for biokjemi og molekylærbiologi.

Emner med kode MNF undervises ved Molekylærbiologisk institutt og Senter for vitenskapsteori.

MNF 220 Bioetikk: Se under Tverrfaglige studier.

Emner i molekylærbiologi

KB 101 Generell biokjemi

| | | | | | | |
|-----------------------------|-------------|-----|------|------|-----|------|
| 5 Vekttall: 1 semester Høst | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: K 101 og K 103 | Forelesn.: | 6 | 10 | 60 | | |
| | Kollokvier: | 2 | 10 | 20 | | |
| Obl. forut.: K 101 | Lab.kurs: | 15 | 4 | 60 | | X |

Vekttallsred.: 3 KB102

Eksamen: Skriftlig 6 timer. Godkjent kursjournal.

Innhold: Emnet gir en innføring i de viktigste emnene i biokjemi, så som proteinenes egenskaper, enzymer, metabolisme, bioenergetikk, nukleinsyrers struktur og biosyntese, proteinsyntese.

Mål: Emnet har som mål å gi basalkunnskap i biokjemi tilstrekkelig til videre studier i molekylærbiologi eller biologi.

KB 102 Biokjemi, teoretisk del

| | | | | | | |
|-----------------------------|-------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Høst | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: K 101 og K 103 | Forelesn.: | 6 | 10 | 60 | | |
| | Kollokvier: | 2 | 10 | 20 | | |

Vekttallsred.: 3 KB 101

Eksamen: Skriftlig 4 timer.

Merknader: Emnet er en redusert utgave av KB 101 uten laboratoriekurs. Forelesningene er felles med KB 101.

Innhold: Emnet gir en innføring i de viktigste emnene i biokjemi, så som proteinenes egenskaper, enzymer, metabolisme, bioenergetikk, nukleinsyrers struktur og biosyntese, proteinsyntese.

Mål: Emnet har som mål å gi basalkunnskap i biokjemi for studenter som trenger biokjemi som støttefag.

KB 201 Molekylær cellebiologi

| | | | | | | |
|----------------------------|-------------|-----|------|------|-----|------|
| 5 Vekttall: 1 semester Vår | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: KB 101 | Forelesn.: | 6 | 12 | 72 | | |
| | Kollokvier: | 2 | 10 | 20 | | |

Eksamen: Skriftlig 6 timer. Godkjent skriftlig oppgave

Innhold: Emnet skal gi en detaljert gjennomgang av det molekylære grunnlaget for eukaryote cellers struktur og fysiologi med hovedvekt på: post-translasjonell modifisering av proteiner; RNA- og proteintransport; biogenese og funksjon av kjernen, mitokondrier og andre celleorganeller; cytoskjelettet og celleform/bevegelse; regulering av cellesyklus; celle-celleinteraksjoner og signalomforming; vevsdannelse, embryogenese, celledifferensiering og kreftutvikling; eksempler på spesialiserte cellefunksjoner. Dessuten vil kurset belyse genetiske teknikker og modellsystemer som står sentralt innen cellebiologisk forskning. Emnet kan ikke inngå i hovedfagsgruppen. Mer informasjon om kurset finner du på <http://www.uib.no/mbi/kb201>

Mål: Gi solid basiskunnskap om cellenes funksjon i et biokjemisk og molekylært perspektiv. Kurset er et viktig ledd i forberedelse til hovedfag i molekylærbiologi og samtidig nyttig for tilstøtende fagområder.

KB 202 Eksperimentell molekylærbiologi

| | | | | | | |
|--------------------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 5 Vekttall: 1 semester Vår | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Obl. forut: KB 101 eller tilsvarende | Forelesn.: | 2 | 12 | 24 | | X |
| | Lab.kurs: | 20 | 10 | 200 | | X |

Eksamen: Skriftlig 6 timer. Godkjent journal.

Studenter som indikerer at emnet KB 202 ikke skal benyttes i hovedfag ved fakultetet, vil bli nedprioritert ved opptak til KB 202.

Innhold: Emnet er metoderrettet og omfatter utvalgte grunnleggende metoder i fysikalsk biokjemi, biokjemisk analyse og separasjonsteknikk, genteknologi og immunologi. Kurset inneholder oppgaver

innen spektrofotometri, kromatografi, elektroforese, sentrifugering, rensing av biologiske makromolekyler, immunologiske påvisingsteknikker samt sentrale teknikker innen moderne genteknologi. **Mål:** Emnet skal gi praktiske og teoretiske kunnskaper for videre arbeid eller studier i molekylærbiologi, biokjemi, bioteknologi eller immunologi.

KB 203 Fysikalsk molekylærbiologi (KBM 203)

| | | | | | | |
|-----------------------------|-------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Høst | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: KB 101 | Forelesn.: | 4 | 12 | 48 | | |
| Vekttallsred.: 2 K 212 | Kollokvier: | 2 | 3 | 6 | | |

Eksamen: Skriftlig 4 timer.

Merknader: For dette kurset anbefales det forkunnskaper i matematikk og fysikk.

Innhold: Kurset inneholder utvalgte emner innen fysikalsk biokjemi relevant for grunnleggende forståelse av molekylærbiologiske fenomener og prosesser, samt adekvate eksperimentelle teknikker. Emnet behandler energibegreper relatert til biologiske prosesser og makromolekyl strukturer, kinetikk med særlig vekt på enzymkinetikk, transport over membraner, likevekter og teori bak sentrale metoder innen sedimentasjon, spektroskopi, elektroforese og prinsipper for struktur bestemmelse.

Mål: Emnet skal gi fysikalsk kjemisk grunnlag for videre arbeid eller studier i molekylærbiologi, biokjemi eller bioteknologi.

KB 204 Genteknologi

| | | | | | | |
|-----------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 2 Vekttall: 1 semester Høst | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: KB 101 | Forelesn.: | 2 | 15 | 30 | | |

Eksamen: Skriftlig 4 timer.

Merknader: Kunnskaper fra BM 210 vil være en fordel

Innhold: Emnet omfatter prokaryote og eukaryote vektorer, isolering og kloning av gener, kontroll av gener og uttrykking i celler, mutagenese, PCR baserte teknikker, transgene organismer, anvendelse av rekombinant DNA teknikker i medisin, jordbruk og industri, kartlegging av sykdomsrelaterte gener og diagnostikk.

Mål: Gi innføring i genteknologiske prinsipper og anvendelse i forskning, medisin og industri.

KB 205 Molekylær immunologi

| | | | | | | |
|----------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Vår | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| | Forelesn.: | 2 | 13 | 26 | | |
| Obl. forut.: KB 101 | Lab.kurs: | 1 | 30 | 30 | | X |

Eksamen: Skriftlig 5 timer.

Merknader: Fordel med kunnskaper fra BM 210 og BZL 255.

Innhold: Innføring i immunsystemets oppbygning og funksjon. Det teoretiske grunnlaget for immunologiske teknikker blir spesielt vektlagt. Det praktiske kurset består i bruk av basale immunologiske teknikker og hybridomteknologien for produksjon av monoklonale antistoffer.

Mål: Gi basale kunnskaper i immunologi og kjennskap til de viktigste immunologiske metoder som benyttes i molekylærbiologisk og cellebiologisk forskning.

KB 206 Molekylær virologi

| | | | | | | |
|-----------------------------------|------------|-----|------|------|-----|------|
| 4 Vekttall: Uregelmessig | | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: KB 201, KB 204, KB 205 | Forelesn.: | 2 | 15 | 30 | | |
| og KB 221 | Øvelser: | 2 | 15 | 30 | | X |

Eksamen: Muntlig/Skriftlig. Obligatorisk skriftlig semesteroppgave, tilsvarer 1 vt. av arbeidsmengden.

Innhold: Emnet blir lagt opp for hovedfagsstudenter og dr.gradskandidater i biologiske og kjemiske fag, men er også åpent for lavere-gradsstudenter. Generelle prinsipper for virus-struktur, virusreplikasjon og virologiske metoder blir gjennomgått på forelesninger. I tillegg gis spesialforelesninger om virus-grupper,

virusdiagnostikk, bruk av virus i genterapi o.a. I tillegg til lærebok, velger studentene et spesialpensum som består av originalarbeider.

Mål: Gi studentene forståelse for, og kunnskap om, moderne virologi og bruk av virus i cellebiologiske problemstillinger. Gi studentene trening i å velge og lese originallitteratur. Gi stud. øvelse i skriftlig behandling av et faglig selvvalgt emne.

KB 207 Anvendt bioinformatikk

| | | | | | |
|---|------------|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig (H) | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: KB 101 | Forelesn.: | 2 | 10 | 20 | |
| | Øvelser: | 3 | 6 | 18 | X |

Eksamen: Skriftlig 4 timer. Godkjent svar på obligatoriske oppgaver

Merknader: Kursets har begrenset kapasitet.

Innhold: Kurset gir en innføring i bruk av bioinformatiske verktøy, inkludert analyse av protein og DNA-sekvenser, databasesøk, parvise- og multiple sekvenssammenstillinger, prediksjon av sekundærstruktur, visualisering og analyse av proteinstrukturer, fylogenetiske tre. Teoretisk grunnlag for et utvalg av de sentrale metoder gjennomgås.

Mål: Kurset skal gi molekylærbiologer praktisk opplæring i bruk av bioinformatiske metoder og informatikere skal få innsikt i aktuelle problemstillinger innen bioinformatikk. Mer informasjon om kurset finner du på: <http://www.uib.no/mbi/kb207>

KB 221 Nukleinsyrers struktur og funksjon

| | | | | | |
|-----------------------------|------------|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Høst | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: KB 101 | Forelesn.: | 4 | 11 | 44 | |

Eksamen: Skriftlig 4 timer.

Merknader: Kunnskaper fra KB 204 vil være en fordel. Emnet er primært rettet mot hovedfagsstudenter i molekylærbiologi.

Innhold: Emnet omfatter DNA- og RNA-struktur; kromosom- og kromatin-struktur; DNA rekombinasjon og transposoner; DNA- og RNA-syntese; nukleinsyre nedbrytning og modifisering; mutasjoner og DNA-reparasjon; organisering og evolusjon av gener; organelle genomer; genstruktur og genregulering; RNA prosessering; proteinsyntese; virus; DNA- og RNA analysemetoder.

Mål: Kurset tar sikte på å gi en grundig forståelse av nukleinsyrenes struktur og funksjon.

KB 222 Molekylærgenetikk og genteknologi

| | | | | | |
|-------------------------------------|-------------|------|------|-----|------|
| 2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: KB 204 | Kollokvier: | 2 | 8 | 16 | X |

Eksamen: Ingen. Godkj. delt. i kollokvieserien og godkjent presentasjon i tre kollokvier evt. i ett kollokvium pluss muntlig prøve (som del av cand.scient.-prøve).

Merknader: Kursspråket er engelsk.

Innhold: Undervisningen er beregnet på hovedfags- og dr. scient. studenter i molekylærbiologi og biologi. Emnet behandler aktuelle forskningsresultater innen molekylærbiologi med særlig vekt på genregulering, utviklingsbiologi og kreftforskning. Kurset tar også for seg nyere metoder basert på genteknologi og molekylær genetikk.

Mål: Kurset har tre hovedmål: (i) å øke studentenes kunnskap om molekylærbiologisk tenkning og metode; (ii) å lære studentene kritisk analyse av vitenskapelige publikasjoner innen det aktuelle feltet; (iii) å gi studentene trening i muntlig presentasjon.

KB 232 Prosjektoppgave i molekylærbiologi II

| | | | | | |
|-------------------------------------|-----------|------|------|-----|------|
| 2 Vekttall: 1 semester Uregelmessig | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Obl. forut.: KB 101 og minst 38 vt | Lab.kurs: | 20 | 8 | 160 | X |

Eksamen: Ingen Godkjent prosjektrapport.

Merknader: Kurset har begrenset kapasitet. Veilederne tilbyr oppgaver og student og veileder inngår

skriftlig avtale om prosjektoppgave ved semesterets start. Detaljerte retningslinjer om gjennomføring av prosjektoppgaver og prosjektrapport fås ved henvendelse til instituttet evt. på websidene: <http://www.uib.no/mbi/prosjektoppgave.html>. Emnet kan ikke benyttes i hovedfagsgruppen i molekylærbiologi.

Innhold: Prosjektoppgaven består i gjennomføring av et avgrenset forskningsarbeid i veilederens forskningsgruppe. I prosjektoppgavens startfase, skal studenten sette seg grundig inn i prosjektets bakgrunn, problemstilling og valg av strategi og metode, bl.a. ved å studere vitenskapelige artikler. Dette skal, sammen med de forskningsresultater som oppnås, dokumenteres i en skriftlig prosjektrapport.

Mål: Hensikten med prosjektoppgaven er tredelt: (i) å gi studenten en innføring i forskningsstrategi og praktisk forskningsarbeid; (ii) å gi studenten øvelse i å lese vitenskapelige artikler og (iii) å gi studenten forskningsbasert skrivetrening.

KB 233 Prosjektoppgave i molekylærbiologi III

| | | | | | |
|---|-----|------|------|-----|------|
| 3 Vekttall: 1 semester Uregelmessig | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Obl. forut.: KB 101 og minst 38 vt Lab.kurs: | 20 | 12 | 240 | | X |

Eksamen: Ingen Godkjent prosjektrapport.

Merknader: Kurset har begrenset kapasitet. Veilederne tilbyr oppgaver og student og veileder inngår skriftlig avtale om prosjektoppgave ved semesterets start. Detaljerte retningslinjer om gjennomføring av prosjektoppgaver og prosjektrapport fås ved henvendelse til instituttet evt. på websidene: <http://www.uib.no/mbi/prosjektoppgave.html>. Emnet kan ikke benyttes i hovedfagsgruppen i molekylærbiologi.

Innhold: Prosjektoppgaven består i gjennomføring av et avgrenset forskningsarbeid i veilederens forskningsgruppe. I prosjektoppgavens startfase, skal studenten sette seg grundig inn i prosjektets bakgrunn, problemstilling og valg av strategi og metode, bl.a. ved å studere vitenskapelige artikler. Dette skal, sammen med de forskningsresultater som oppnås, dokumenteres i en skriftlig prosjektrapport.

Mål: Hensikten med prosjektoppgaven er tredelt: (i) å gi studenten en innføring i forskningsstrategi og praktisk forskningsarbeid; (ii) å gi studenten øvelse i å lese vitenskapelige artikler og (iii) å gi studenten forskningsbasert skrivetrening.

KB 301 Proteiners struktur og funksjon

| | | | | | |
|-----------------------------------|-----|------|------|-----|------|
| 4 Vekttall: 1 semester Vår | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: KB 101 Forelesn.: | 4 | 14 | 56 | | |

Eksamen: Skriftlig 5 timer.

Merknader: Kunnskaper fra KB 203 vil være en fordel.

Innhold: En ønsker å sammenholde de enkelte aminosyrenes kjemiske egenskaper med egenskaper til hele proteinmolekylet, herunder hvordan proteinkjedene foldes, hvordan proteiners egenskaper kan endres ved hjelp av protein engineering og faktorer som påvirker proteiners stabilitet. Kurset tar for seg metoder for å bestemme proteiners struktur blant annet ved hjelp av røntgen-kristallografi og NMR. Kurset fokuserer også på proteiners binding til andre cellulære komponenter. Her er det særlig lagt vekt på ligandbinding og interaksjoner mellom proteiner og nukleinsyrer. Det molekylære grunnlaget for enzymeres katalytiske egenskaper blir også behandlet.

Mål: Kurset tar sikte på å gi en dypere forståelse av proteinenes grunnleggende struktur og egenskaper.

KBM 202 Medisinsk biokjemi

| | | | | | |
|--|-----|------|------|-----|------|
| 4 Vekttall: 2 semester Høst/Vår | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Bygger på: KB 101 Forelesn.: | | | 73 | | |
| Vekttallsred.: 1 KB 201 Kollokvier: | 2 | 6 | 12 | | |

Eksamen: Skriftlig 4 timer. Eksamen holdes sammen med kont. prøve for biokjemi i organblokk I (juni).

Merknader: Undervisningen foregår i henhold til studieplan for medisinerstudiet, og følger terminene og undervisningsopplegget for 1.avdeling i det medisinske embedsstudiet.

Innhold: Emnet behandler stoff fra biokjemien av sentral betydning i medisinen, så som celledifferensiering, organenes og blodets biokjemi, endokrinologi og immunologi.

Mål: Kurset skal gi studentene en forståelse av de forskjellige organs biokjemi.

KBM 303 Cellulær signalomforming

2 Vekttall: 1 semester, Hvert 3. semester. T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Neste gang: Høst 2001 Kollokvier: 3 10 30

Bygger på: KB 101 og KB 20. Eksamen: Skriftlig 3 timer.

Merknader: Emnet undervises hvert 3. semester. Neste gang: Høst 2001. Et tilsvarende emne, kurs B-1369 Cellulær signalomforming foreleses annenhvært år (neste gang sept. 2002) under Legers videre- og etterutdannings forskerkurs

(1 uke intensivt).

Innhold: Emnet er beregnet for hovedfagsstudenter i molekylærbiologi, men passer også godt som forskeropplæring for biologistudiet generelt. Emnet gir en bred innføring i inter- og intracellulær kommunikasjon hvor signalmolekyler, overflatereseptorer, G-proteiner, protein kinaser og fosfataser, syklisk AMP og GMP, inositollipider, calcium arakidonsyremetabolisme, sekves-spesifikk DNA-bindingsproteiner, oncogener og crosstalk mellom signalsystemer blir gjennomgått med oppdateret litteratur.

Mål: Å forstå de grunnleggende biokjemiske mekanismer for regulering av cellulære aktiviteter med ekstracellulære stimuli.

KBM 312 Cytoskjelettet

2 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: KB 101 og KB 202 og

KB 203. Selvstudium

Eksamen: Muntlig

Innhold: Emnet omfatter de enkelte deler av cytoskjelettet (mikrofilamenter, mikrotubuli og intermediære filamenter) spesielt med henblikk på struktur og sammensetning, rollen i cellefysiologi, betydning i spesielle vevstyper og forandringer i funksjon under ulike patologiske tilstander.

Mål: Lære grunnleggende prinsipper i cytoskjelettets oppbygning og funksjon.

SPEZIALEMNER:

Lipidenes struktur og funksjon i cellen.

2 Vekttall: 1 semester, Hvert 3. semester T/u Uker Tot. Dg. Obl.

Neste gang: Høst 2000 Kollokvier: 3 10 30

Bygger på: KB 101

Eksamen: Hjemmeeksamen.

Innhold: Emnet er beregnet for hovedfagsstudenter i molekylærbiologi, men passer også godt som forskeropplæring for biologistudiet generelt. Emnet omfatter kjemisk og fysisk struktur, metabolisme (biosyntese, katabolisme og regulering av disse) og cellulære funksjoner av fettsyrer, fosfolipider, sfingolipider og kolesterol.

Mål: Å gi en spesialisering for forskning vedrørende cellemembraner, fettstoffsifte og cellulær signalomforming.

Avansert fysikalsk biokjemi

2 Vekttall.

Semester: undervises ved behov

Bygger på: KB101, KB202 og KB203

Eksamen: Skriftlig. Dersom det er mindre enn 5 deltagere kan eksamen bli gitt som muntlig eksamen.

Innhold: Innføring i utvalgte biofysiske teknikker for studiet av biomolekyler i løsning: Fluorescens, sirkulær dikroisme, mikrokalorimetri (differential scanning calorimetry, DSC, og isothermal titration calorimetry, ITC), nukleær magnetisk resonans (NMR) og elektronparamagnetisk resonans (EPR).

Mål: Lære viktige biofysiske prinsipper.

Nevrokjemi

4 Vekttall.

Semester: undervises ved behov

Bygger på: KB 101, KB 201 (KBM 303 er en fordel)

Eksamen: Muntlig

Innhold: Emnet er spesielt beregnet for forskeropplæring i biologistudiet, men kan anbefales som spesialpensum for hovedfagsstudenter i molekylærbiologi. Det gis en bred innføring i cellulær nevrokjemi og nervemembraner, inter- og intracellulær signalering og metabolisme i nerveceller, nevrodegenerative sykdommer og prosessering i nerveceller.

Mål: Å forstå de grunnleggende biokjemiske prosesser som regulerer nervecellenes aktiviteter.

Prosessteknologi

Eit nytt tverr-instituttleg hovudfagstilbod

Prosessindustrien spelar ei avgjerande rolle for Noreg som industrinasjon. Denne industrien er under sterk utvikling når det gjeld krav til effektivitet og miljø. I Bergensregionen er det spesielt olje-/gass- og smelteverksindustrien som dominerer, men også farmasøytisk industri, papirindustri og prosessindustri for matvarer er naturlege samarbeidspartnarar for eit forskings- og utdanningsmiljø innan prosesssteknologi.

Det nye studietilbodet i prosesssteknologi har eit sterkare industriretta preg enn mange andre studietilbod ved Det matematisk-naturvitskaplege fakultetet. Tilbodet skal støtte trongen for kvalifisert arbeidskraft på hovudfags- og doktorgradsnivå innan eit vidt spekter av prosessindustri, spesielt olje- og gassindustrien.

Studiet er tverrfagleg og startar med klassiske realfag som fysikk, matematikk og kjemi. Desse faga dannar ein solid base for spesialiseringa innan prosessfag. Emnegruppa er noko forskjellig for dei ulike studieretningane, men inneheld ein felles kjerne av prosessstekniske fag.

Studietilbodet i prosesssteknologi har i dag fire studieretningar: Gassprosessering, prosess-instrumentering, prosesskjemometri og prosess-sikkerheitsteknologi, og studieplanar for desse retningane er viste i detalj nedanfor. Det er også utarbeidd eit framlegg til studieplan i prosessmodellering, men det er i dag ikkje kapasitet til å rettleie hovudfagsstudentar innan denne retninga.

Studiet vert administrert av Program for prosesssteknologi, som er eit tverrfagleg program knytt til Fysisk, Kjemisk og Matematisk institutt. Sjå meir informasjon på www.pt.uib.no.

Generelt om gjennomføringa av studiet

Emnegruppa i prosesssteknologi er samansett av ei felles kjerne med prosesssteknologi og fysikalsk kjemi på 11-13 vektal, og dessutan val blant ei rekkje emne innan matematikk, fysikk, kjemi og informatikk. Det er lagt opp til at studentane tek basisemne i matematikk, fysikk og kjemi før dei byrjar på sjølve emnegruppa. Basisemna varierer for dei ulike studieretningane; sjå nærare omtale om dei ulike retningane.

Fellesfag:

| | |
|---|----------|
| PT 100: Introduksjon til prosesssteknologi | 2 vektal |
| PT 102: Prosesssteknologi I: Fluidmekanikk og varmeoverføring | 3 vektal |
| PT 103: Prosesssteknologi II: Masseoverføring og faselikevekter | 3 vektal |
| K104: Fysikalsk kjemi I | 5 vektal |
| K104A: Fysikalsk kjemi I -teoretisk del | 3 vektal |

Studentane vel anten K104 eller K104A (K104A er teoridelen av K104). Det er krav til eksamen i K 001 eller K 101 før ein kan ta K104/K104A.

Dei resterande vektala (7 eller 9) vert henta blant emna:

| | |
|---|----------|
| PT 121: Grunnkurs i programmering for prosesssteknologi | 2 vektal |
| PT 151: Eksplosjonsfarar i prosessindustrien | 2 vektal |
| MNF 170: Grunnkurs i HMS (helse, miljø, sikkerheit) | 3 vektal |
| M 102: Lineær algebra | 3 vektal |
| M 112: Funksjonar av fleire variable | 3 vektal |
| MS 100: Grunnkurs i statistikk | 4 vektal |
| FYS 103: Grunnleggjande måleteknikk | 3 vektal |
| FYS 105: Signal- og systemanalyse | 3 vektal |
| I 162A: Numeriske metodar | 3 vektal |

Emnegruppe for kvar studieretning finn ein under omtalen av studieretningane nedanfor .

Cand.scient./sivilingeniørstudiet

Cand.scient/siv.ing i prosess teknologi føreset ei emnegruppe og ei studieretningsgruppe i prosess teknologi (sjå dei ein skilde studieretningane). Anbefalte forkunnskapar og supplerande emne til dei ulike studieretningane er gitt i framlegg til studieveggar. Studiet omfattar dessutan ei hovudfagsoppgåve på 20 vektal, og 10 vektal hovudfagspensum vald i samråd med rettleiar.

Studentar med bakgrunn frå ingeniørhøgskular eller tilsvarande må ta kontakt med studierettleiar for avklaring av innpassing.

Dr.scient-studiet

Dr.scient-studiet byggjer på cand.scient.-graden eller tilsvarande utdanning.

Søknad om opptak til dr.scient.-studiet skrivast på eige skjema etter gjeldande reglar ved Det matematisk-naturvitskaplege fakultet, og sendast til Program for prosess teknologi. Studenten set opp søknaden saman med rettleiar og eventuell fakultetskontakt dersom det vert nytta ekstern rettleiing.

Vitskapleg undersøking

Det er mogleg å gjennomføre vitskapleg undersøking innanfor studieretningane gassprosessering, prosessinstrumentering, prosesskjometri og prosess-sikkerheitsteknologi, i den grad det er råd med disponible ressursar.

Individuelt studium

Det individuelle studiet til dr.scient.-graden i prosess teknologi skal omfatte emne og/eller spesialpensa på til saman 20 vektal, inkludert prøveforelesing i samband med disputasen. Inntil 6 vektal kan vera aktivitetar utan offentleg eksamen. Studiet skal gje brei fagleg innsikt i prosess teknologi og dessutan ei vidare fordjuping innanfor eit spesialområde. Studiet må difor verte avpassa etter kandidaten sine forkunnskapar og mål.

Emneoversikt

| Kode | Navn | Vektal | Semester - | Bygger på |
|---------|---|--------|------------|--|
| PT 100 | Introduksjon til prosess teknologi | 2 | V | |
| PT 102 | Prosess teknologi I: Fluidmekanikk og varmeoverføring | 3 | V | K 104/K 104A |
| PT 103 | Prosess teknologi II: Masseoverføring og faselikevekt | 3 | H | PT 102/M 102 |
| PT 151 | Ekspløsjonsfarer i prosessindustrien | 2 | H | M 100/M 001, FYS 011 el. K 101 |
| MNF 170 | Grunnkurs i HMS (helse, miljø, sikkerheit) | 2 | H | |
| PT 226 | Prosess- og miljøkjometri, MSPC | 4 | V | M 001/M 100, M 102 og K 225 |
| PT 221 | Naturgassprosessering | 5 | H | Emnegruppe i prosess teknologi eller emnegruppe i fysikk, eller emnegruppe i kjemi med K 104 |
| PT 241 | Introduksjon til fleirfasesystem | 3 | V | Pt 102, PT 103 og M 112 |

| | | | | |
|--------|---|---|---|--------------------------------|
| PT 251 | Sikkerheits- og risikoanalyse | 2 | V | Emnegruppe i prosesssteknologi |
| PT 255 | Støvekspløsjonar i prosessindustrien I | 3 | | Emnegruppe i prosesssteknologi |
| PT 332 | Naturgasshydrat: Fundamentale aspekter og praktiske implikasjoner | 5 | U | PT 231 |
| PT 355 | Støvekspløsjonar i prosessindustrien II | 3 | U | PT 255 (FPT 221) |

Olje/gassprosessering

Studiet i gassprosessering gjev ei detaljert teoretisk og praktisk forklaring av alle dei ulike prosessane som inngår i eit totalt anlegg for handtering av ein naturgass-straum. Nokre sentrale stikkord er separasjonsprosessar med og utan kjemisk reaksjon, turbinar, kompresorar og pumper. I studiet inngår utstrekt bruk av numerisk simuleringverktøy til teoretiske konseptstudiar av einiskildeiningar og komplette anlegg i samband med design av nye anlegg og optimalisering av eksisterande anlegg m.o.p. yting og energi.

Aktuelle forskingsområde Fleirfasesystem, termodynamisk modellering, naturgasshydratar og utvinning av hydratereservoar, fjerning av sure gassar, kinetikk og transportprosessar, prosess-simulering, fluiddynamisk simulering, molekylsimulering, prosessdynamikk og prosesskontroll, deponering av CO₂ og alternativ konvertering av naturgass utan CO₂-produksjon. Polyme risering av naturgass.

Det vert arbeidd med å få til gode innpassingsordningar for studentar frå høgskular som ynskjer å studere til hovudfag i gassprosessering. Dette gjeld bl.a. for kjemi- og maskinlinjer.

10 vektal hovudfagspensum i samråd med rettleiar. Aktuelle emne: K 313, K314

Prosessinstrumentering

Instrumenteringsmiljøet i Bergen markerer seg både nasjonalt og internasjonalt, spesielt innan utvikling av nye måleprinsipp for styring og overvaking av olje-/gassprosessar. Gruppa ved UiB konsentrerer seg om sensorprinsipp baserte på gammastråling og elektriske storleikar som permittivitet (kapasitans), konduktans og induktans, og deltek internasjonalt i utvikling av industriell tomografi for måling av prosessvariable i tid og rom. Gruppa bidreg og vesentleg til utviklinga av multifase strømningsmålarar der Noreg ligg lengst framme i utviklinga.

Aktuelle forskingsområde: Utvikling av nye måleprinsipp for styring og overvaking av og utvikling av multifase strømningsmålarar til dette føremålet.

10 vektal hovudfagspensum i samråd med rettleiar. Dei mest aktuelle emna er: FIE216, FIE217, FIE313.

Prosesskjemometri

Multivariate metodar for prosessutvikling og prosessstyring er på full fart inn i norsk og utanlandsk industri. On-line analysar av føde- og kvalitetsparametrar med kjemisk instrumentering inngår som eit element i styringssystema i tillegg til "vanlege" prosessvariablar. Løysing av problem knytte til energibruk og utslepp er også viktige område for prosesskjemometri.

Samansetjinga av hovudfagsgruppa vil vere avhengig av hovudfagsoppgåva. MS 200 vert anbefalt, men også I 260 er aktuelt (sistnemnde kurs føreset I161 i cand.mag-graden).

Ei hovudoppgåve i prosesskjemometri kan vere praktisk eller teoretisk retta. Praktiske oppgåver kan vere

knytte til bruk og implementering av multivariate metodar og/eller spektroskopi for å løyse spesifikke prosess- eller miljøproblem knytte til prosess. Teoretiske oppgåver kan vere utvikling av nye metodar for å analysere prosessdata.

Det er etablert gode innpassingsrutiner for studentar frå kjemilinjer på høgskular som ynskjer å studere vidare til hovudfag i prosess kjemometri.

Merk at K104 er ein obligatorisk del av emnegruppa.

Ulike variantar av emnegruppa:

Fysikkvariant: Skift ut MS 100 med FYS103 alternativt PT 151 og PT121.

Informatikkvariant: Skift ut MS 100 med PT121 og I 162A.

Dersom studenten vel fysikk eller informatikk-variant vert MS 100 anbefalt.

Anbefaler også HMS-kurset MNF 170.

10 vektal hovudfagspensum i samråd med rettleiar.

Prosess-sikkerheitsteknologi

Innan eit vidt spekter av prosessindustri vert brennbare/eksplosjonsfarlege, etsande og korroderande væsker, gassar og/eller faste stoff i pulverform behandla, brukte og/eller produserte.

Prosess-sikkerheitsteknologi omfattar forhindring og kontroll av:

- gass- og støveksplasjonar og -brannar
- "run-away" prosessar i kjemiske reaktorar
- skadelege utslepp av giftige, korroderande og etsande stoff

Sikring mot eksplosjonar og brannar i slik industri er vitalt. Dei tekniske sikringstiltaka går dels på å hindre tenning, og dels på å avgrense følgjene dersom ein likevel skulle få ei tenning. Overordna analyse av risiko og sikkerheit er også viktig.

Aktuelle forskingsområde: Tennings- og flammespreiingsprosessar ved gass-, væsketåke- og støveksplasjonar.

På sikt kan det verte utarbeidd kurs (2 eller 3 vektal) på studieretnings/hovudfagsnivå om emna uønskte utslepp og spreing av

- brannfarlege, giftige, korrosive/etsande gassar og væsker
- kjemiske "run-away"-prosessar
- brannar i prosessindustrien

Nedanfor er det teke med to utkast til studieplan. Den første varianten tek omsyn til studentar med bakgrunn frå ingeniørhøgskule eller tilsvarande. Det vert arbeidd med å få til gode innpassingsordningar for studentar frå relevante linjer på høgskular som ynskjer å studere vidare til hovudfag i prosess-sikkerheitsteknologi. Spesielt gjeld dette sikkerheitslinja ved Høgskulen Stord/Haugesund, men også kjemi- og maskinlinjer frå denne og andre skular.

Kan evt. byte mellom M 102 og MS 001: Flytte M 102 til haustsemesteret (semester 3), og ta MS 100 istadenfor MS 001 i vårsemester 2.

Emne i prosessteknologi

For FYS- og FIE-emne: Sjå under fysikk

For K-emne: Sjå under kjemi

For I-emne: Sjå under informatikk

For IM-emne: Sjå under reknevitskap (beregningvitenskap)

For M-emne: Sjå under matematikk

PT 100 Introduksjon til prosessteknologi

| | | | | | |
|---------------------------|-----|-------|------|-----|------|
| 2 Vekttal: 1 semester Vår | T/v | Veker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Forelesn: | 2 | 12 | 24 | | |
| Feltkurs: | | | | 4 | X |

Eksamen: Godkjend prosjektoppgåve og muntleg presentasjon av oppgåva i plenum. Bestått/ikkje bestått.

Innhald: Kurset vert inneleidd med nokre oversiktsforelesningar om norsk prosessindustri. det vert derest give ei kort, kvalitativ innføring i prosessteknologi. Faget er elles bygd opp kring 4 obligatoriske dagsbesøk til sentrale verksemdar i distriktet. På bakgrunn av orientering om og omvisning i prosessane i dei aktuelle verksemdene, skal studentane skrive prosjektoppgåve om ei av verksemdene. Kurset vert avslutta med ei presentasjon av dei ulike studieretningane innan prosessteknologi.

Mål: Kurset skal vere ein introduksjon til vidare studiar i prosessteknologi. Det er ein del av emnegruppa i prosessteknologi.

PT 102 Prosessteknologi I: Fluidmekanikk og varmeoverføring

| | | | | | |
|--------------------------------------|-------------|-------|------|-----|------|
| 3 Vekttal: 1 semester Vår | T/v | Veker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Byggjer på: K104 eller K104A | Forelesn: | 4 | 13 | 52 | |
| Vekttalsred.: 3 vt FPT 220 (FIE 220) | Kollokvier: | 2 | 13 | 26 | |

Eksamen: Skriftleg 5 timar.

Tillette hjelpemiddel: Enkel kalkulator.

Innhald: Kurset gjev ei innføring i fluidmekanikk og varmeoverføring. Fluid mekanikkdelen omfattar strøyming i gassar (kompressibel straum) og væsker gjennom røyrsystem og ulike typar prosessutstyr. Strøyming av bobler i væsker og væskedropar i gassar vert også behandla. Det same gjeld strøyming av væsker og gassar gjennom pakka og fluidiserte sjikt av partiklar av faste stoff. Bernoullis likning vil verte brukt. Varmeoverføringsdelen omfattar leiings-, konveksjons og strålingsoverføring av varme i væsker, gassar og faste stoff. Dimensjonsanalyse og CFD-modellering (Computational Fluid Dynamics) vil verte forklart og brukt innan både fluidmekanikk og varmeoverføring.

Mål: Kurset skal gje ei forståing av dei grunnleggjande prinsippa i fluidmekanikk og varmeoverføring, og av korleis dei vert brukte til kvantitativ behandling av strøymande fluid og varmeoverføring ved prosjektering/design av prosessteknisk utstyr. Kurset er ein del av emnegruppa i prosessteknologi.

PT 103 Prosessteknologi II: Masseoverføring og faselikevekte

| | | | | | |
|-----------------------------------|-----------|-------|------|-----|------|
| 3 Vekttal: 1 semester Haust | T/v | Veker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Byggjer på: K104/K104A og PT 102* | Forelesn: | 4 | 13 | 52 | |
| | Kollokv.: | 2 | 13 | 26 | |

Eksamen: Skriftleg 5 timar.

Tillette hjelpemiddel: Enkel kalkulator.

Merknader: * For studentar som ikkje har PT 102 vert det gitt ei kort inføring i det nødvendige grunnlaget i varmeoverføring.

Innhald: Kurset gjev dei grunnleggjande prinsippa for

a) masseoverføringsprosessar (bl.a. ekvimolar mot-diffusjon og modellar for masseoverføring mellom fasar) og

b) faselikevekte med fasediagram.

Dei teoretiske prinsippa for destillasjon (to- eller fleirkomponent-), ekstraksjon, absorpsjon, tørking, krystallasjon, adsorpsjon og desorpsjon og membranteknologi, og utforming av utstyr for å realisere desse prinsippa i industriell praksis, vert gjennomgått. Dessutan vert det gitt ein kort introduksjon til nukleeringsprosessar.

Mål: Kurset skal gje ei grunnleggjande forståing for dei fysikalske og termo dynamiske prinsippa for masseoverføring og faselikevekter, og kva dei tyder ved utforming av prosessutstyr med spesifiserte krav til bl.a. produksjonskapasitet. Kurset er ein del av emnegruppa i prosestetnologi.

PT 151 Eksplosjonsfarer i prosessindustrien

| | | | | | | |
|-----------------------------------|-----------|-----|-------|------|-----|------|
| 2 Vekttal: 1 semester | Haust | T/v | Veker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Byggjer på: M 100/ M 001, FYS 011 | Forelesn: | 2 | 13 | | | |
| eller K 101 | Kollokv.: | 1 | 13 | | | |

Vekttalsred.: 2 FPT 219 (FIE 219)

Eksamen: Munnleg.

Merknad: Noko grunnkunnskapar i både fysikk og kjemi er ein fordel

Innhald: Emnet gjev en innføring i kva gass-, væskeståke- og støvekspløsjonar er, og i ulike tenningsprosessar som kan initiere slike eksplosjonar (varme flater, elektriske gneistar og elektrostatiske utladningar, metallpartikkelgneistar frå mekaniske slag/støt, hurtig kompresjon mm.). Stoffet vert konkretisert gjennom døme frå ein del faktiske eksplosjonsulukker i Noreg og andre land. Mot slutten av kurset er det gjennomgang av grunnprinsippa for områdeklassifisering og for sikring av elektrisk utstyr for bruk i eksplosjonsfarlege område, slik at utstyret ikkje vil kunne føre til tenning av eksplosjonsfarleg atmosfære.

Mål: Kurset skal primært gje studentar i Prosess-sikkerheitsteknologi ei første innføring i problemområdet eksplosjonsfarer i prosessindustrien. Utdjuping av dei enkelte aspekta vil skje i seinare, meir spesialiserte kurs. Kurset vil ÷g vere ei nyttig orientering om emnet for andre studentar innan prosestetnologi, og for fysikk- og kjemistudentar.

MNF 170 Innføring i HMS-arbeid (helse, miljø, sikkerheit)

| | | | | | | |
|-----------------------|-------------|-----|-------|------|-----|------|
| 3 Vekttal: 1 semester | Haust | T/v | Veker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Byggjer på: | Forelesn: | 2 | 13 | 26 | | |
| | Kollokvier: | | | | | |

Eksamen: Skriftleg 4 timar.

Innhald: Kurset vert innleidd med ei oversikt over kva omgrepet HMS omfattar og korleis det er forankra i norsk og internasjonalt lovverk. Det sentrale internkontrollprinsippet vert presentert. Deretter vert det gjeve ei kort oversikt over dei risikofaktorane i arbeidsmiljøet som HMS-arbeidet er retta mot (bl.a. fysiske, kjemiske, ergonomiske og psykososiale faktorar). Endeleg vert det gjeve ei kort innføring i leiing og revisjon av HMS-arbeid, ulukkesundersøking og risikoanalyse.

Mål: Kurset skal gje ei brei innføring i kva HMS-arbeid omfattar og i kva tyding som er lagt i dette arbeidet i samfunnet bl.a. gjennom lovgjeving. Kurset dekkjer HMS-arbeid i industriell verksemd så vel som i offentleg forvaltning.

PT 221 Naturgassprosessering

| | | | | | | |
|--------------------------------------|-----------|-----|-------|------|-----|------|
| 5 Vekttal: 1 semester | Haust | T/v | Veker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Byggjer på: Emnegruppe i prosess- | Forelesn: | 5 | 14 | 70 | | |
| teknologi eller emnegruppe i fysikk, | Kollokv.: | 3 | 14 | 42 | | |
| eller emnegruppe i kjemi med K 104 | Datalab.: | | | 20 | | |

Eksamen: Skriftleg 6 timar. Godkjende obligatoriske dataøvingar.

Tillette hjelpemiddel: Enkel kalkulator

Merknad: Kurset føreset termodynamikkunnskapar tilsvarande K 104 eller FYS 102. Det er ynskjeleg med kunnskap tilsvarande PT 102 og PT 103.

Innhald: Kurset inneheld emne som: Fjerning av CO₂ og svovel frå natuargass, fysiske og kjemiske absorpsjonsmetodar, studiar av likevektsdata med referanse til flytdiagram og prosessutvikling, viktige aspekt ved prosessdesign, kontroll av kondensasjonspunkt for vatn/hydrokarbon i naturgass, metodar for å tørke gass, adsorpsjons- og absorpsjonsprosessar, fjerning av sporelement frå naturgass, kontroll av danning av hydratatr i naturgass ved prosessering og eksport i lange transportlinjer, kompresjon av naturgass, tryggleiksprosedyrer, ventil- og fakkellsystem, flytdiagram for gass-prosesseringsystem, aspekt som er viktige for prosessering på offshore og landbaserte anlegg.

Mål: Kurset skal gje ei forståing for prosessane som er involverte i gassforedling frå gassen vert levert til gassprosesseringsanlegget og fram til han vert eksportert som foredla produkt eller som energikjelde.

PT 226 Prosess- og miljøkjemometri, MSPC

| | | | | | | |
|---|-----------|-----|-------|------|-----|------|
| 4 Vekttal: 1 semester Vår | | T/v | Veker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Byggjer på: M 001/ M 100, M 102 og K225 | Forelesn: | 4 | 12 | 48 | | |
| | Dataøv.: | 2 | 3 | 6 | | |

Eksamen: Skriftleg 5 timar. Godkjende obligatoriske øvingar (3)

Tillette hjelpemiddel: Enkel kalkulator

Merknad: Det er ønskjeleg med bakgrunn tilsvarande MS 001.

Innhald: Emnet gjev ei innføring i analyse og styring av industrielle prosessar ved hjelp av multivariate data-analytiske metodar. Kurset dekkjer opp statistisk prosessstyring (SPC), multivariat statistisk prosessstyring (MSPC), eksplorasjon av prosessar, prediksjon av kvalitet frå føde- og prosessdata. Også metodar for miljøovervaking frå biologiske og kjemiske data er inkluderte i kurset.

Mål: Studentane skal kunne bruke multivariate teknikkar til å overvake, forbetre og styre industrielle prosessar.

PT 241 Introduksjon til fleirfasesystem

| | | | | | | |
|--------------------------------|-----------|-----|-------|------|-----|------|
| 3 Vekttal: 1 semester Vår | | T/v | Veker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Byggjer på: PT102, PT103, M112 | Forelesn: | 3 | 15 | 45 | | |
| | Kollokv.: | | 2 | 13 | 26 | |

Eksamen: skriftleg, 4 timar

Innhald: Emnet gjev ei innføring til fleirfasesystem i prosesssteknologien. Kurset omfattar Impulstransport i og mellom kontinuerte (fluid) og disperse (bobler, dråper eller faste partiklar) fasar. Anvendning på fleirfase strømmingsfenomen.

varme- og massetransport mellom kontinuerte og disperse fasar. Anvendning på f.eks. kontakttårn.

Diffusjonstransport av komponentar mellom kontinuerte og disperse fasar, samtidig med kjemisk reaksjon. Anvendning på fleirfasereaktorar.

Mål: Kurset skal gje ein introduksjon til dei grunnleggjande problemstillingane innan fleirfasesystem i prosessindustrien. Kurset er ein del av studieretningsgruppa for Fleirfase prosesssteknologi.

PT 251 Sikkerheits- og risikoanalyse

| | | | | | | |
|---------------------------|-----------|-----|-------|------|-----|------|
| 2 Vekttal: 1 semester Vår | | T/v | Veker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Byggjer på: | Forelesn: | 3 | 14 | 42 | | |

Eksamen: Skriftleg 4 timar.

Tillette hjelpemiddel: Enkel kalkulator.

Innhald: Kurset vert halde i samarbeid mellom UiB og Det Norske Veritas (DNV). DNV er ansvarlege for det faglege innhaldet og gjennomføringa av kurset. Kurset går gjennom sannsynlegheitsomgrepa og andre sentrale omgrep, og metodar for å rekne ut og vurdere risiko, og relaterer dette til dagsaktuelle problemstillingar. Det vert lagt vekt på utrekning av konsekvensar av hendingar i olje- og gassindustrien, basert på erfaring frå den verdsomfemnande konsulentverksemda som DNV driv på dette feltet.

Mål: Kurset skal gje kunnskap om moglegheiter og avgrensingar for å bruke sikkerheits- og risikoanalyse

som verktøy til å gjere beslutningar i industri og samfunn. Deltakarane skal verte sette i stand til å rekne ut og vurdere risiko for enkle, men realistiske hendingar i olje- og gassindustrien.

PT 255: Støvekspløsjonar i prosessindustrien I (FPT 221)

| 3 Vekttal: 1 semester | Uregelmessig | T/v | Veker | Tot. | Dg. | Obl. |
|-----------------------------------|--------------|-----|-------|------|-----|------|
| Byggjer på: Emnegruppe i prosess- | Forelesn: | 3 | 15 | 45 | | |
| teknologi | Kollokv.: | 2 | 15 | 30 | | |

Vekttalsred.: 3 vt FPT 221

Eksamen: Munnleg

Merknader: Forkunnskapar: Det er en fordel med PT 151 (FPT 219) og noko kjemikunnskap

Innhald: Forklaring av kva ein støvekspløsjon er, føresetnadane for at han skal komme i stand, og kva følgjer han kan få. Aktuelle tiltak for å førebyggje og kontrollere støvekspløsjonar i praksis. Ulukker som har funne stad i Noreg og andre land. Laboratoriemetodar for å karakterisere relevante støveigenskapar (tennsensitivitet, eksplosjonsframdrift m.m.)

Mål: Målet er å skape ei god generell forståing for kva støvekspløsjonar er, korleis dei kan oppstå, kva skadar dei kan valde, og kva ein kan gjere for effektivt å førebyggje/kontrollere støvekspløsjonar i praksis i prosessindustrien.

PT 332 Naturgasshydrat: Fundamentale aspektar og praktiske implikasjonar

| 5 Vekttal: 1 semester | Uregelmessig | T/v | Veker | Tot. | Dg. | Obl. |
|-----------------------|--------------|-----|-------|------|-----|------|
| Byggjer på: | Forelesn: | 4 | 13 | 52 | | |
| | Kollokv.: | 2 | 13 | 26 | | |

Eksamen: Skriftlig 5 timar.

Tillette hjelpemiddel: Enkel kalkulator.

Innhald: Kurset gir ein fundamental gjennomgang av naturgasshydrat m.h.t. struktur og tilhøyende implikasjonar for termodynamisk stabilitet under ulike termodynamiske betingelsar og i ulike situasjonar av sameksistens med andre fasar. Moderne teoriar for initiering av hydrat og kinetikk for vidare vekst blir belyst og eksemplifisert v.h.a. simuleringar. Kurset gir også ei gjennomgang av sentrale industrielle problemstillingar der danning av hydrat kan være et potensielt problem. Ulike strategiar for reduksjon av problem med hydratdanning blir også drøfta. Hydratreservoar og strategiar for utvinning av desse.

Mål: Målsetjinga med kurset er å gi studentane ein teoretisk basis for forståinga av naturgasshydrat, kvifor dei vert danna og kor stabile dei er under ulike betingelsar. Herunder også de praktiske implikasjonane av dette m.h.t. design av prosessutstyr og hydrat prevensjon.

PT 355: Støvekspløsjonar i prosessindustrien II

| 3 Vekttal: 1 semester | Uregelmessig | T/v | Veker | Tot. | Dg. | Obl. |
|-----------------------|--------------|-----|-------|------|-----|------|
| Bygger på: PT 255 | Forelesn: | 3 | 15 | 45 | | |

Vekttalsred.: 3 vt FPT 320

Eksamen: Munnleg

Innhald: Fysiske prosessar som fører til at det vert danna eksplosive støvskyer frå støvlag og haugar.

Forbrenningsprosessar i støvskyer, frå forbrenning av enkeltpartiklar i mikroskopisk skala, via makroskopisk laminær forbrenning av partikkelskyer, til turbulent forbrenning. Dette vert brukt som grunnlag for ein grundig gjennomgang av metodar for trykkavlastning av støvekspløsjonar. Nokre typiske tennmekanisamar (sjølvtenning i pulver/støv, elektriske gneistar m.m.) vert så drøfta i detalj. Oversikt over nyare forskning og nokre sentrale uløyste problem.

Mål: Faget skal gje djuptgåande fagleg innsikt i ein del sentrale emne innan området støvekspløsjonar i prosessindustrien. Det er primært tilsikta kandidatar som har valt ei hovudfagsoppgåve innan dette området, og som difor har spesiell trong til fagleg fordjuping.

| | | | |
|---------|------------------------------|------|------|
| FYS 233 | Strålingsfysikk | 2 vt | vår |
| MS 001 | Elementær statistikk | 4 vt | vår |
| MNF 100 | Tverrfaglig emne i miljøfag* | 2 vt | vår |
| K 202 | Miljøkjemi | 5 vt | høst |

*Skifter kode fra MNF 100-105

K 101 og BIO101 kan inngå alternativt til K 001 og BIO001 for å få godkjent 20-gruppen. G101 og FYS 011 kan inngå alternativt til G 001 og FYS 001. Dersom man velger emner på 200-nivå fra menyen i Del C, er det en fordel at man har innføringskurs i fagområdet fra før. Menyene vil kunne bli justert fra år til år, når kurs går ut og nye kommer til. I og med at de fleste kursene går om våren vil det være vanskelig å gjennomføre hele 20-gruppen i løpet av ett år. Det er derfor meningen at 20-gruppen skal kunne taes over tid.

Nærmere beskrivelse av emnene som ikke er tverrfaglige er å finne under de respektive fagene i studiehåndboken.

Tverrfaglig grunnfag i Integrert kystsoneforvaltning

Faget er et tilbud til studenter som ønsker et tverrfaglig og forvaltningsorientert studium med fokus på kystsonen i Norge. Målsettingen med studiet er å utvikle en helhetlig og tverrfaglig forståelse av dynamikken og samspillet mellom natur- og samfunnsprosesser i kystsonen, og å formidle kunnskaper om det norske forvaltningssystemet og de beslutningsprosesser som setter rammene for utvikling i kystsonen. Faget er utviklet med tanke på å rekruttere studenter med ulike bakgrunn (naturvitenskapelige, samfunnsvitenskapelige, humanistiske, og juridiske studier), og det er derfor ikke satt formelle minstekrav for opptak utover det å ha studiekompetanse ved Universitetet i Bergen. Av hensyn til faglig utbytte anbefales det likevel å ta studiet mot slutten, eller i etterkant av laveregradsstudiene (cand. mag). Faget kan kombineres med studieretninger mot mer tradisjonelle hovedfag for studenter som primært ønsker tverrfaglig kunnskap og forvaltningskompetanse. Faget danner også et tverrfaglig utgangspunkt for hovedfagsoppgaver vinklet mot forhold og problemstillinger i kystsonen. Faget gir dessuten en yrkesrelevant avslutning/overbygning på cand. mag. graden for studenter som avslutter på dette nivået. Faget vil være nyttig for studenter med ambisjoner om yrkeskarrierer innen stats-, fylkes- og kommuneforvaltning, men kunnskapen vil også være relevant for andre arbeidsgivere innen stat og næringsliv med virksomhet eller interesser tilknyttet kystsonen.

Oppbygning og gjennomføring

Faget har et omfang på 20 vektall og strekker seg over to semestre. Det er inndelt i fire separate undervisningsmoduler, hver på fem vektall, som undervises parvis i løpet av høst- og vårsemesteret:

Kode: Kurstittel (undervisningssemester)

IKSF201: Kystsonens naturmiljø og ressursgrunnlag (høst)

IKSF202: Utvikling og samspill mellom samfunn, natur og ressurser i kystsonen (høst)

IKSF203: Integrert kystforvaltning: prinsipper, metoder og rammer for handling (vår)

IKSF204: Kystsoneplanlegging og -forvaltning: teori og praksis (vår)

Første semester (høst):

Studiet starter med IKSF201 som gir en innføring i kystsonens naturmiljø og ressursgrunnlag med vektlegging av dynamikk og samspill mellom sentrale naturprosesser i kystsonen. Den påfølgende modulen, IKSF 202, tar opp natur- og samfunnsinteraksjoner i kystsonen. Her behandles samfunns- og næringsutvikling og ressursbruk i kystsonen i et nærhistorisk perspektiv til dagens situasjon, med perspektiver på fremtidig utvikling i kystsonen. IKSF 201 og 202 danner sammen et teoretisk og

substantivt fundament for forståelse av relasjonene mellom ulike systemer i kystsonen, og gir et utgangspunkt for kritisk forståelse av forvaltningsproblematikken som behandles i de påfølgende bolkene.

Andre semester (vår):

Semesteret starter med IKSF203 som presenterer de institusjonelle og organisatoriske rammer for norsk kystforvaltning, samt metoder og teknikker for forvaltningen. Dette omfatter blant annet en innføring i relevant lovverk og et laboratoriekurs i GIS (geografiske informasjonssystemer). Modulen undervises delvis parallelt med IKSF 204 som gir en innføring i planleggingsteori og -metode i tillegg til å gjennomgå norsk forvaltningsorganiseringen og -praksis. IKSF 204 avsluttes med en kritisk oppregning av status i norsk kystsoneforvaltning.

Laboratoriekurs

Det gis en innføring i grunnleggende kartkunnskap og GIS (Geografiske Informasjonssystemer). Dette er et tre ukers intensivkurs som omfatter forelesninger i relevant teori og laboratorieøvelser i analyse av kystdata. Laboratoriekursene er obligatoriske og innleverte laboratoriejournaler inngår i mappeevaluering.

Ekskursjoner

Det vil bli gjennomført feltekskursjoner i forbindelse med kurset. Tid og sted for disse vil annonseres underveis i studiet.

Undervisningsopplegg og evaluering

Ut fra målsettingen om å skape en integrert og helhetlig forståelse av kystsonen og de ulike prosessene i denne er det ønskelig at studentene tar studiet i sin helhet. For å oppmuntre til dette vil studenter som tar hele studiet krediteres med et eget eksamensbevis i Integrert kystsoneforvaltning i tillegg til de enkelte deleksamenene i de ulike modulene. Studenter som har tatt MNF 150 i kombinasjon med andre relevante emner innen akvatisk økologi/biologi (eks. BFM 270,

BZM 270) kan få godkjent disse som erstatning for IKSF 201. Studenter som har tatt GEOOG 285 med eksamen fra 2000 eller senere, kan få godkjent dette som erstatning for IKSF 204.

De ulike modulene spenner over vidt forskjellige fagområder med tildels ulike undervisnings- og eksamensformer. Modul IKSF201 prøves ved en ordinær skriftlig eksamen, mens modulene IKSF202 og IKSF203 benytter mappeevaluering basert på et utvalg av ulike studentarbeider levert gjennom semesteret. Modul IKSF204 bruker hjemmeeksamen og muntlig prøve. Det gis en samlekarakter for hele grunnfaget for dem som gjennomfører hele studiet. Denne karakteren settes som et snitt av de fire deleksamenene. Retningslinjer for mappeevaluering og hjemmeeksamen får ved henvendelse til SMR eller fra SMR sine vevsider (<http://www.uib.no/smr/>).

Emner i tverrfaglige studier

IKSF 201 Kystsonens naturmiljø og ressursgrunnlag

5 vekttall: 1 semester Høst

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|--|-----------------|------|------|-----|------|
| Forelesn.: | 6 | 8 | 48 | | |
| Eksamen: Skriftlig eksamen (6 timer). | Seminar: 2 | 5 | 5 | | |
| | Feltekskursjon: | | 1 | X | |

Innhold: Kurset gir en innføring i de naturgitte rammene og prosessene som danner naturmiljøet og ressursgrunnlaget i kystsonen. Undervisningen fokuserer på dynamikk og samspill mellom fysiske, kjemiske og biologiske prosesser, med særlig vekt på overgangen mellom land og sjø som særpreger kystsonen. Kurset har en orienteringsfaglig profil som vektlegger oversikt og sammenhenger.

Mål: Utvikle kunnskap om naturlige kystsystemers dynamikk i forhold til indre og ytre påvirkningskilder, samt forståelse av grunnlaget for og konsekvenser av menneskelig aktiviteter og ressursbruk i kystsonemiljøet.

IKSF 202 Utvikling og samspill mellom samfunn, natur og ressurser i kystsonen

| | | | | | |
|-----------------------------|-----|------|------|-----|------|
| 5 Vekttall: 1 semester Høst | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Forelesn.: | 6 | 7 | 40 | | |
| Kollokvier: etter behov | | | | | |
| Feltekskursjon: | | | 1 | X | |

Eksamen: Mappeevaluering med karakter.

Mappen omfatter ulike skriftlige arbeider.

Innhold: Kurset gir et overblikk og kritisk forståelse av dynamikken mellom natur- og samfunnssystemer langs norskekysten. Det gis en historisk gjennomgang av utviklingen fra tradisjonelle miljøtilpasninger til moderne interaksjonsformer under globaliseringens innflytelse. Konsekvenser av dagens ressursutnyttelse og miljøinngrep, og perspektiver på morgendagens utvikling og muligheter i kystsonen er sentrale tema.

Mål: Utvikle et integrert kunnskapsgrunnlag om natur og samfunnsprosesser i kystsonen til å forstå sammenhenger og problemstillinger i kystsonen, og se løsninger og muligheter for nærings- og samfunnsutvikling i kystsonen.

IKSF 203 Integrert kystforvaltning: prinsipper,

metoder og rammer for handling

| | | | | | |
|----------------------------|-----|------|------|-----|------|
| 5 Vekttall: 1 semester Vår | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Forelesn.: | 6 | 7 | 40 | | |
| Kollokvier: etter behov | | | | | |
| Laboratorier: | | | | 14 | X |

Eksamen: Mappeevaluering. Mappen omfatter en semesteroppgave, laboratorieoppgaver og andre skriftlige arbeider. Muntlig eksamen. Karakterer.

Innhold: Emnet gir en innføring i hva som menes med integrert kystsoneforvaltning, motiver og generelle prinsipper. De organisatoriske og juridiske rammene for kystforvaltningen presenteres og studentene gis erfaring i bruk av relevant forvaltningsverktøy.

Mål: Utvikle begrepsforståelse og kunnskap om metoder og rammer for utøvelsen av kystsoneforvaltning.

IKSF 204 Kystsonenplanlegging og -forvaltning:

teori og praksis

| | | | | | |
|----------------------------|-----|------|------|-----|------|
| 5 Vekttall: 1 semester Vår | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Forelesn.: | 6 | 7 | 40 | | |
| Kollokvier: | 3 | 7 | 20 | | |
| Workshop: | | | | 1 | X |

Eksamen: Hjemmeeksamen (14 dager) med karakterevaluering.

Muntlig eksaminasjon.

Innhold: Emnet gir en grunnleggende innsikt i planleggingsteori og en innføring i det norske forvaltningssystemet. Det tar for seg det norske planleggings- og forvaltningssystemet som grunnlag for lokal planlegging med en vektlegging av kystsonenplanlegging og forvaltning. Emnet gir en kritisk vurdering av planleggingspraksisen med utgangspunkt i integreringsperspektivet og med vekt på konflikter og dysfunksjoner.

Mål: Utvikle kompetanse for planlegging og forvaltning basert på tverrfaglig kunnskap, evnen til å tenke i sammenhenger, og pragmatisk handling på tvers av sektorer, interessegrupper og nivåer innen det norske forvaltningssystemet.

IKSF 215 Kystsoneforvaltning: praksis/feltstudium med semesteroppgave

10 vekttall: 1 semester Høst

Obligatoriske forutsetninger: Avlagt eksamen i IKSF203, IKSF204

Evaluering: Semesteroppgave og muntlig eksamen. Karakterer.

Innhold: Emnet starter med en generell innføring i planlegging og utforming av forsknings- og

utredningsprosjekter. Det gis en innføring i aktuell forskningsmetodikk og alternative strategier for innsamling og analyse av empirisk materiale. Studentene skal med dette forberedes til en praksisperiode der de utplasseres i et forvaltningsorgan eller forvaltningsbedrift med virksomhet knyttet til kystsonen. Alternativt kan studentene gjennomføre et forvaltningsorientert feltstudium over en relevant problemstilling. Etter endt praksis/feltstudium skal studentene skrive en semesteroppgave basert på resultater og erfaringer fra praksis perioden/feltstudiet. Prosjektet utformes i samråd med veileder og eventuell utplasseringsinstitusjon og gjennomføres i løpet av ett semester. Arbeidet legges opp som en mindre FOU-oppgave knyttet til forvaltning av kystsonen eller ferskvannskyst i Norge eller utland. Praksisperioden vil være om lag 2,5 - 3 måneder, og emnet omfatter veiledning og en studie av relevant faglitteratur. Det gis rom for ulike tilnærminger med utgangspunkt i forskjellige fagtradisjoner. Under visse forutsetninger kan det bli tilbudt et alternativt studieopplegg i utland.

Mål: Gi studentene basal innføring og trening i prosjektplanlegging og utforming av prosjektbeskrivelser. Gi yrkesforberedende erfaring og innsikt i hvordan kystforvaltningen fungerer i praksis. Introdusere studenten til aktuelle problemstillinger for senere mastergradsarbeid. Gjøre potensielle arbeidsgivere kjent med utdanningsprogrammet i kystsoneforvaltning og kandidatens kompetanse. Gi yrkesforberedende erfaring med prosjektarbeid og innsikt i hvordan forvaltningen fungerer i praksis. Gi øvelse i utredningsarbeid med et forvaltningstema eller -problem under realistiske forhold

IKSF 300 Temaer i forvaltningen av kystsoner

| | | | | | |
|--------------------------------------|-----|------|------|-----|------|
| 5 Vekttall: 1 semester Vår | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Forelesninger / seminarer/ workshops | 4 | 6 | 24 | | |

Studiekrav: Bachelor grad i kystforvaltning eller tilsvarende.

Evaluerings: Skriveoppgaver, mappeevaluering.

Innhold: Denne modulen presenterer forvaltnings- og planleggingsproblemer fra ulike deler av verden, og drøfter dem både i et forsknings- og et forvaltningsperspektiv. Gjennom forelesninger ved ledende forskere, seminarer og workshops, kombinert med eksempelstudier fra forskningslitteraturen, vil studentene få innsikt i og dypere forståelse av kystproblemer og potensielle løsninger. Modulen retter særlig oppmerksomhet på konsekvensene av menneskelig aktivitet på havkyster og ferskvannskotoner.

Mål: Å utvikle dypere forståelse av og kritisk innsikt i kystsoneproblemene bredde og flerdimensjonalitet. Å introdusere og eksemplifisere typiske forskningstemaer.

IKSF 305 GIS og fjernmåling

Emnet undervises bare dersom Institutt for geografi påtar seg undervisningsansvar.

| | | | | | |
|-------------------------------------|-----|------|------|-----|------|
| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Forelesninger og laboratoriearbeid: | 5 | | | | |

Studiekrav: Bachelor grad i kystforvaltning eller tilsvarende. Grunnleggende kjennskap til geografiske informasjonssystemer (GIS) påkrevet.

Evaluerings: Mappe basert på laboratoriejournaler og -prosjekt.

Innhold: Modellering og analyse av kystsystemer på grunnlaget av digitale romlige data hentet fra diverse kilder. Obligatorisk deltakelse og laboratoriearbeid.

Mål: Å utvikle teoretiske og praktiske ferdigheter i håndtering og analyse av digitale data for forsknings- og forvaltningsformål.

MNF 100 Tverrfaglig emne i miljøfag*

| | | | | | |
|----------------------------|-----|------|------|-----|------|
| 2 Vekttall: 1 semester Vår | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
| Forelesn.: | 4 | 8 | 32 | | |

Eksamen: Skriftlig 4 timer.

Merknader: Årets tema spesifiseres i undervisningskatalogen. Eksamen avlegges i det semesteret temaet blir forelest og de to påfølgende semestre. Emnet inngår som valgfri del i Tverrfaglig miljørelatert 20-gruppe. Ansvarlig institutt: Senter for miljø- og ressursstudier.

Innhold: Kurset er en serie forelesninger/seminarer der en hvert år tar opp et miljøfaglig emne og belyser det innenfor en tverrfaglig ramme. Emnet skifter fra år til år og kan bli gjentatt hvis det er hensiktsmessig. Aktuelle emner er f. eks. klima og klimaendringer, sur nedbør, biologisk mangfold, befolkningsproblematikk, økologiske begrensninger for matproduksjon, osv. Emnekoden skifter med kurset.

Mål: Etter avlagt kurs skal studenten kunne gjøre rede for begreper og teorier innenfor årets tema, og ha tilegnet seg tverrfaglig perspektiv på temaets betydning for diskusjon omkring bærekraftig utvikling.

*Tverrfaglig emne i miljøfag har skiftende kode fra MNF 100 tom. 105 ettersom emnet skifter tema

MNF 115 Naturfaglig perspektiv på bærekraftig utvikling

4 Vekttall: 1 semester Høst

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|------------|-----|------|------|-----|------|
| Forelesn.: | 6 | 10 | 60 | | |

Eksamen: Skriftlig 6 timer.

Merknader: Emnet inngår som obligatorisk del i Tverrfaglig miljørelatert 20-gruppe. Ansvarlig institutt: Senter for miljø- og ressursstudier.

Innhold: Kurset er et innføringskurs og gir et naturvitenskapelig perspektiv på globale miljøendringer og bærekraftig utvikling. Pensum er tverrfaglig og kombinerer prinsipper og informasjon fra naturvitenskapene med samfunnsvitenskap. Det blir lagt vekt på fysiske, kjemiske, biologiske og økologiske begrensninger som er avgjørende for menneskets bruk av naturressurser. Viktige tema er: energibruk, ressursutnyttelse, befolkningsutvikling, klimaendringer, tap av biologisk variasjon, miljø og samfunn, miljøfilosofi.

Mål: Etter avlagt kurs skal studenten kunne gjøre rede for utvalgte aspekter av den globale miljøutviklingen og sammenhengene mellom menneskelig aktivitet og globale endringer.

MNF 150 Innføring i marine fag

5 Vekttall: 1 semester Vår

Bygger på: M 100 og K 101

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|------------|-----|------|------|-----|------|
| Forelesn.: | 6 | 13 | 78 | | |

Eksamen: Skriftlig 6 timer.

Merknader: Ansvarlig institutt: Institutt for fiskeri- og marinbiologi.

Innhold: Emnet gir en innføring i havets fysiske, kjemiske, geologiske og biologiske forhold. I forelesninger vil man komme inn på: teorier om jordens struktur og jordplatenes bevegelser, om havets bunnforhold og om geologiske prosesser ved kystene; sjøvannets og havets fysikk, sammenhenger mellom hav og atmosfære, og klassisk fysisk oseanografi; sjøvannets kjemiske egenskaper, havets kjemi, og det intrikate samspill mellom den abiotiske og biotiske natur; livet i havet, produksjon og konsum av biologisk materiale, klassifisering av marine organismer og deres økologi, og utnyttelse og forvaltning av havets levende ressurser. Det blir lagt vekt på å vise sammenhenger mellom den levende og ikke-levende natur, og at ingen marine disipliner kan klare seg uten kunnskaper i og forståelse av prosesser i de øvrige marine disipliner. I forelesningene vil man også ta opp faglig marint stoff som har betydning for norske forhold, og aktuelle problemer av lokal, regional og global art.

Mål: Målet er todelt: 1) å gi en grunnleggende og helhetlig innføring i de marine fag, og 2) danne et grunnlag for videre studier av marine emner på høyere studienivå.

MNF 170 Innføring i HMS-arbeid (helse, miljø, sikkerheit)

2 Vekttall: 1 semester Haust

| | T/v | Veker | Tot. | Dg. | Obl. |
|------------|-----|-------|------|-----|------|
| Forelesn.: | 2 | 13 | 26 | | |

Eksamen: Skriftleg 4 timar.

Kollokvier:

Innhold: Kurset vert innleidd med ei oversikt over kva omgrepet HMS omfattar og korleis det er forankra i norsk og internasjonalt lovverk. Det sentrale internkontrollprinsippet vert presentert. Deretter vert det gjeve ei kort oversikt over dei risikofaktorane i arbeidsmiljøet som HMS-arbeidet er retta mot (bl.a. fysiske,

kjemiske, ergonomiske og psykososiale faktorer). Endeleg vert det gjeve ei kort innføring i leiing og revisjon av HMS-arbeid,ulukkesundersøking og risikoanalyse.

Mål: Kurset skal gje ei brei innføring i kva HMS-arbeid omfattar og i kva tyding som er lagt i dette arbeidet i samfunnet bl.a. gjennom lovgjeving. Kurset dekkjer HMS-arbeid i industriell verksemd så vel som i offentleg forvaltning.

MNF 200 Økologi og utvikling

10 Vekttall: 1 semester Høst

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|------------|-----|------|------|-----|------|
| Forelesn.: | 6 | 14 | 84 | | |

Eksamen: Skriftlig 6 timer. Muntlig eksamen. Godkjent semesteroppgave. Det gis både skriftlig og muntlig karakter.

Merknader: Det er obligatorisk med eksamen i min. 20 vekttall + ex. phil. Emnet blir undervist annethvert år, par årstall, neste gang i høsten 2002. Ansvarlig institutt: Senter for miljø- og ressursstudier.

Innhold: Rammen om undervisningen er økologiske tilpasningar hos planter, dyr og menneske. Emnet gir ein innføring i relevante sosialantropologiske og økologiske begrep og teorier. Undervisningen er konsentrert om system-, populasjons- og ressursøkologi, natur/samfunnsproblematikk og produksjonssystemer på ulike nivå. Et humanøkologisk perspektiv på kultur og samfunnsformer blir presentert. Populasjonsdynamikk med vekt på humane populasjonar behandlar spesielt. Dessuten behandlar økologiske forhold/problemer og implikasjoner av utviklingsprosesser og bistandsvirksomhet, og ein diskuterer hvordan økologisk og sosialantropologisk analyse kan utfylle kvarandre.

Mål: Etter avlagt kurs skal studenten kunne a) gjøre rede for ulike perspektiv på problematikken som emnet berører, og b) beskrive og analysere utvalgte problemstillingar ved hjelp av begrepsapparatet fra økologi og sosialantropologi.

MNF320 - Bioetikk 2

2 Vekttall: 1 semester Høst

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|-----------------|-----|------|------|-----|------|
| Forelesn.: | 4 | 5 | 20 | | |
| Kollokvier: | | | 5 | | |
| Skriveveiledn.: | 1 | 2 | 2 | X | |

Eksamen: Semesteroppgave + muntlig eksamen

Vekttallsreduksjon: 1 MNF220

Innhold: Kurset er et problemorientert og tverrfaglig studium som sikter mot å gi studentene innsikt i de forskjellige etiske problemar bruk av moderne genteknologi reiser. Forelesningar og kollokvier gis felles med MNF220 Bioetikk 1, og vil diskutere tema som testing av arveegenskapar, genterapi, kloning, assistert befruktning, xenotransplantasjon, bruk av dyr i forskning og utsetting av genetisk modifiserte organismer. Ein vil også analysere både nasjonal og internasjonal lovgiving på området, og hvordan ein arbeider praktisk med bioetiske problemar gjennom nasjonale og internasjonale komiteer. Videre skal studentene skrive ein semesteroppgave der de fordyper seg individuelt i ein selvvalgt bioetisk problemstilling, gjerne med tilknytning til eget doktorgrads- eller hovedfagsstudium. Arbeidet med semesteroppgaven vil bli veiledet.

Mål: Ved å belyse aktuelle temaer skal studentene få innsikt i de problemene ein arbeider med innen bioetikk og bakgrunnen for disse. Videre skal studentene fordype seg i ein selvvalgt problemstilling gjennom arbeid med semesteroppgave.

RE MID 201 Miljø og samfunn

4 Vekttall: 1 semester Vår

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|------------|-----|------|------|-----|------|
| Forelesn.: | 6 | 13 | 78 | | |

Eksamen: Eksamen i april.

Merknader: Inngår som obligatorisk del i tverrfaglig miljørelatert 20-gruppe. Kurset er nær identisk med fellesdelen av delfaget: Ressursforvaltning og miljøvern. Se studiehandbok for SV-fakultetet. Ønsker ein

å ta hele delfaget kreves det at man har 40 vekttall +ex. phil. fra før. Ansvarlig institutt: Institutt for geografi.

Innhold: Kurset er et problemorientert og tverrfaglig studium som sikter mot å gi studentene innsikt i ulike sammenhenger mellom det naturgitte, kulturbestemte og sosiale miljø. Studiet gir en oversikt over hvordan miljøspørsmålene griper inn i forskjellige fagområder og gir innføring i anvendelse av teori på praktiske planleggingsproblemer.

Mål: Ved at miljøproblemene belyses fra ulike synsvinkler vil studentene bli bedre i stand til å forstå sitt eget fagområdes muligheter og begrensninger.

MNF 220 Bioetikk

1 Vekttall: 1 semester Høst

Eksamen: Ingen

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|-------------|-----|------|------|-----|------|
| Forelesn.: | 4 | 5 | 20 | | X |
| Kollokvier: | 5 | | | | X |

Merknader: Ansvarlige: Molekylærbiologisk institutt og Senter for vitenskapsteori.

Innhold: Kurset er et problemorientert og tverrfaglig studium som sikter mot å gi studentene innsikt i de forskjellige etiske problemer bruk av moderne genteknologi reiser. En vil diskutere tema som testing av arveegenskaper, genterapi, kloning, assistert befruktning, xenotransplantasjon, bruk av dyr i forskning og utsetting av genetisk modifiserte organismer, videre vil en analysere både nasjonal og internasjonal lovgivning på området, og hvordan man arbeider praktisk med bioetiske problemer gjennom nasjonale og internasjonale komiteer. Det blir lagt vekt på aktiv deltagelse fra studentene.

Mål: Ved å belyse aktuelle temaer skal studentene få innsikt i de problemene man arbeider med innen bioetikk og bakgrunnen for disse.

MNF 290 Vitenskapsteori med etikk for realfagsstudenter

3 Vekttall: 1 semester Høst

Eksamen: Skriftlig eksamen og muntlig justeringseksamen.

| | T/u | Uker | Tot. | Dg. | Obl. |
|-------------|-----|------|------|-----|------|
| Forelesn.: | 4 | 10 | 40 | | |
| Kollokvier: | 2 | 5 | 10 | | |

Merknader: Forutsetninger: Minst 20 vekttall realfag, inkl. examen philosophicum. Ansvarlig institutt: Senter for vitenskapsteori.

Innhold: Kurset består av to hovedkomponenter, intern og ekstern vitenskapsteori. Sentrale emner er hypotesers betydning, kriterier for å akseptere en teori, eksperimenter, kausalitet, determinisme/indeterminisme, sannsynlighet og statistikk, bruk og misbruk av modeller og teoriers status. Den eksterne vitenskapsteorien omfatter etikk, og tar opp en del emner i forbindelse med naturvitenskapens samfunnsmessige funksjon, som spørsmålet om vitenskapens verdi, problemer i forbindelse med vitenskapelig frihet/forskeres ansvar, og vitenskap og teknologi.

Mål: Kurset tar sikte på å gi en innføring i emner innen områdene vitenskapsteori og etikk på et videregående trinn i forhold til examen philosophicum, med spesiell vekt på problemer som er relevante for naturvitenskapene.

ANDRE FAG

Denne faggruppen omfatter emner som andre fakulteter eller institusjoner tilbyr realfagsstudenter og som hjemles i reglement for gradene cand.mag., cand.scient. og dr.scient. (f.eks. emner som vil inngå i teknologisk orienterte studieveier).

Dersom du har spørsmål om hvordan du kan ta emner ved andre fakultet, eller om hvilke emner som kan være særlig aktuelle, ta kontakt med en studieveileder.

Her følger beskrivelse av geografi, men også andre emner kan kombineres i en cand.mag.-grad. Ta kontakt med det ansvarlige instituttet for mer informasjon om innholdet i studiet.

GEOGRAFI

Som navnet sier, er geografi et fag som beskriver og analyserer fordelinger på jordas overflate av natur- og kulturforhold, og deres samspill og variasjoner i tid og rom.

Faget geografi er kjennetegnet ved stor bredde med kontaktflater til andre fagdisipliner innen både samfunnsvitenskapen og naturvitenskapen. Mens samfunnsgeografien er opptatt av å forstå og forklare hvordan menneskeskapte forhold uttrykkes i forskjellige romlige former i samfunnet, tar naturgeografien sikte på å forklare hvordan fysiske former og prosesser uttrykkes i naturlandskapet. I spenningsfeltet mellom de to deldisiplinene ligger miljøgeografien som befatter seg med samspillet mellom natur og samfunn.

Teori og metode har bred plass i geografifaget, særlig på mellom- og hovedfagsnivå. Dette er nødvendig for bedre å kunne forstå de ulike fordelingsmønstre og naturgitte, økonomiske, sosiale og politiske prosesser som skaper, vedlikeholder eller endrer disse. Teorigrunnlaget er til dels felles med andre fag, men er tilpasset geografifagets problemtilnærming.

Mens geografi tidligere i vesentlig grad var et skolerettet fag, har mange geografer etter hvert fått innpass i offentlig planlegging og andre sektorer.

Faget geografi er i dag organisert slik:

Grunnemner: (100-nivået - grunnfagsnivået).

Fire 5 vekttalsemner, GEOG 111, 112, 121 og 122, tilsammen 20 vekttall, utgjør grunnstudiet i geografi og danner grunnlaget for videre studier i faget - se opptakskrav for de enkelte videregående emner. Alle fire emner i denne 20-gruppen må tas for å få undervisningskompetanse i den videregående skolen. Samlet gir 20-gruppen en innføring i grunnleggende geografiske prosesser, begreper, teorier og metoder. De to første emnene er knyttet til naturgeografiske forhold, de to siste er samfunnsgeografiske emner.

Påbygningsemner: (200-nivået - mellomfagsnivået)

Innen lavere grad kan en påbygge grunnstudiet med inntil 20 vekttall. En godkjent kombinasjon av 100- og 200-emner på minst 30 vekttall danner grunnlag for opptak til geografi hovedfag. De enkelte kurs og emner innen hovedfag (300-nivået) angir de obligatoriske krav til avlagte eksamener i 100- og 200-emner. Ved siden av å være innledningen til hovedfag vil et fornuftig valg av påbygningsemner gi et selvstendig og fullverdig studium i geografi på mellomnivå. Påbygningsemnene gir dypere forståelse av utvalgte tema i faget geografi både metodisk, teoretisk og gjennom praktiske øvelser i feltkurs.

En kan velge mellom følgende påbygningsretninger som også gir grunnlag for retninger i hovedfaget.

Naturgeografi: GEOG 205, GEOG 211 og GEOG 241/271.

Samfunnsgeografi: GEOG 205, GEOG 221 og GEOG 251.

Miljøgeografi: GEOG 205, GEOG 211/-221 eller -281 og -282 og GEOG 282 er emner i delfaget Ressursforvaltning og miljøvern.

Institutt for geografi har ellers det faglige og administrative ansvaret for disse delfagene:

Ressursforvaltning og miljøvern delfag - REMID

Lokal og regional planlegging delfag - LORED

Delfaget Ressursforvaltning og miljøvern er delt inn i tre separate emner som kan tas sammen eller hver for seg. De tre er:

REMID201 Ressursforvaltning og miljø i endring (4 vt)

REMID202 Kulturlandskapsstudier (3 vt)

REMID203 Miljøgeografisk feltkurs (3 vt)

Alle disse kursene er åpne for realfagsstudenter.

For en nærmere beskrivelse av studieopplegg, innhold, pensum og studiekraav etc., for de enkelte fagnivåer, vises det til Studiehåndboka for Det samfunnsvitenskapelige fakultet: <http://www.svf.uib.no/>

Geografiske emner

Geovitenskapelige fag inkluderer geofysikk og geologi ved Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet og geografi ved Det samfunnsvitenskapelige fakultet.

Delfaget i samfunnsgeografi sammen med utvalgte geologiske eller geofysiske emner gir undervisningskompetanse i geografi (se eget kapittel om lærerutdanning).

Universitetsstudiene på Svalbard (UNIS)

Studiehåndbok, søknadsskjema, opptaksreglement og informasjon om UNIS finnes også på følgende URL-adresse: <http://www.unis.no/>.

Generelt om UNIS

Universitetsstudiene på Svalbard (UNIS) er en stiftelse med de fire norske universitetene som eiere. UNIS formål er å gi studietilbud på universitetsnivå og drive forskning med utgangspunkt i Svalbards geografiske plassering i et høyarktisk område, og de spesielle fortrinn dette gir gjennom bruk av naturen som laboratorium, arena for observasjoner og innsamling og analyse av data. Studiene skal være et supplement til den undervisningen som gis ved universitetene på fastlandet, og så langt som mulig inngå i et ordinært studieløp som fører frem til eksamener og grader på cand.mag., siv.ing., hovedfags- og dr.gradsnivå.

UNIS er lokalisert i Longyearbyen på 78° N. UNIS er en institusjon med ca 100 studieplasser, 66 fordelt på lavere gradsnivå og 34 på hovedfags- og dr.gradsnivå. Det gis undervisning i studieretningene Arktisk biologi, Arktisk geologi, Arktisk geofysikk og Arktisk teknologi.

Studietilbudet har en internasjonal profil, med inntil halvparten av studentene rekruttert fra utlandet. I sammenheng med dette blir undervisningen gitt på engelsk i de emner der det deltar studenter som ikke er norskspråklige.

UNIS har gode arbeidsforhold for studenter og ansatte.

Studietilbudet

Universitetsstudiene på Svalbard (UNIS) tilbyr i studieåret 2002/2003 årsstudier (20 vekttall) på lavere gradsnivå og emner av kortere varighet på hovedfags- og dr.gradsnivå innenfor studieretningene Arktisk biologi, Arktisk geologi, Arktisk geofysikk og Arktisk teknologi. Vi gjør oppmerksom på at årsstudiet i biologi begynner i januar og følger kalenderåret. Nedenfor finner du en forkortet versjon av emnebeskrivelsene. Fullstendig emnebeskrivelse av emnene ved UNIS finnes i studiehåndbok for UNIS.

Opptak

Alle som har studiekompetanse kan søke om opptak. Det kreves imidlertid forkunnskaper utover generell studiekompetanse for opptak til alle studieretninger ved UNIS.

| | |
|--------------------|--|
| Arktisk biologi: | 15 vekttall biologi på universitetsnivå |
| Arktisk geologi: | 10 vekttall geologi/fysisk geografi (til sammen) på universitetsnivå |
| Arktisk geofysikk: | 30 vekttall matematikk/geofysikk/fysikk (til sammen) på universitetsnivå |
| Arktisk teknologi: | 20 vekttall matematikk/fysikk/mekanikk (til sammen) på universitetsnivå |

Krav til forkunnskaper for opptak til hovedfags- og dr.gradsemner er angitt i de enkelte emnebeskrivelsene. Generelt gjelder det at søkere som kan dokumentere at kurset har faglig relevans for eget studium vil bli rangert høyest. Studenter som blir tatt opp til UNIS, og som allerede er tatt opp og registrert ved et av de norske universitetene, vil fortsette å være registrert ved sitt hjemmeuniversitet. Dette innebærer at de i tillegg til å være registrert også vil betale semesteravgift og melde seg til eksamen ved sitt hjemmeuniversitet. Rent praktisk tar UNIS seg av dette. Dersom søkeren ikke er immatrikulert ved et norsk universitet vil søker bli registrert ved Universitetet i Tromsø.

Se forøvrig "Opptaksreglement for Universitetsstudiene på Svalbard". Opptaksreglementet finnes på UNIS' hjemmesider, eller du kan få det ved å ta direkte kontakt med UNIS.

UNIS-emner i en cand.mag.-grad

Alle emnene som tilbys av UNIS er godkjent ved universitetene. De ulike retningene og emnene ved UNIS har vært til vurdering i forhold til aktuelle studieplaner ved fakultetet. Et års studieopphold ved UNIS vil kunne inngå som 20 vekttall i en cand.mag.-grad ved fakultetet. Spørsmål rundt den faglige innpassing kan rettes til studieveileder ved fakultetet eller ved de aktuelle unstituttene eller direkte til UNIS.

Studenter som vurderer å ta UNIS-emner bør tidlig kontakte sitt hjemmeinstitutt for å få hjelp til å innpasse emnene i studiet.

Studiehåndbok

UNIS Studiehåndbok 2002-2003 inneholder blant annet generelle opplysninger om UNIS, studietilbudet og emnebeskrivelser. Studiehåndboka er på engelsk og heter "STUDY HANDBOOK 2002-2003". Studiehåndboken er gratis og kan fås ved henvendelse til UNIS eller ved fakultetets studieseksjon.

Søknadsfrist

Søknader sendes til UNIS på eget søknadsskjema. Søknadsfristene er 15. april for høstsemesteret og 15. oktober for vårsemesteret. Årsstudiet i Arktisk biologi har studiestart i januar med søknadsfrist 15. oktober. Søknad til hovedfags- og dr.gradsemner har søknadsfrist 15. april og 15. oktober, men det kan søkes om opptak inntil 2 måneder før kursstart dersom det finnes ledige plasser. Det benyttes vanlig søknadsskjema. Søknadsskjema og svar på spørsmål kan fås ved direkte henvendelse til UNIS eller til studieveileder ved fakultetets studieseksjon.

Emnebeskrivelser

Emnebeskrivelsene som gjengis nedenfor er forkortet. Fullstendige emnebeskrivelser finnes i UNIS' studiehåndbok, som du kan få hos studieveilederne og studiekonsulentene ved realfagsinstituttene, alltid oppdatert studiehåndbok finnes på Internett (<http://www.unis.no>), eller ved henvendelse til :

UNIS, Postboks 156, N-9170 Longyearbyen

Telefon: 79 02 3306/07 , Fax: 79 02 3301, e-post: studadm@unis.no

ARKTISK BIOLOGI

| Arktisk biologi - årsstudiet | Arktisk biologi - avanserte emner |
|---|---|
| AB-201 Terrestrisk arktisk biologi, 5 vt. | AB-301A Arktisk marin bentologi, 3vt, høst 2001 (ikke høst 2002) |
| AB-202 Marin arktisk biologi, 5 vt. | AB-302 Energifluks hav-land (arktisk fuglefjell), 3vt, vår 2003 (ikke vår 2002) |
| AB-203 Miljø- og ressursforvaltning, 5 vt. | AB-303 Lysforhold og primærproduksjon i Arktis, 3vt, mai/juni 2002 |
| AB-204 Polar økologi og populasjonsbiologi, 5 vt. | AB-305 Biotelemetriske metoder, 2vt, vår 2003 (ikke vår 2002) |
| | AB-311 Biotelemetriske metoder, 3 vt., vår 2003 (ikke vår 2002) |
| | AB-306A arctic Plan Ecology, 3 vt ECTS, July 2002 |
| | AB-307 Arktisk mikrobiologi, 3vt, sommer 2002 |
| | AB-308 Arktisk ferskvannøkologi, 3vt, vår 2002 (ikke 2001) |

| | |
|--|---|
| | AB-310 Marin zooplankton og isfauna rundt kysten av Svalbard, 3vt, september 2002 (ikke 2001) |
|--|---|

AB-201 Terrestrisk arktisk biologi

Mål: Å gi en oversikt over arktiske ferskvannsfisk og terrestriske dyre- og plantearter og deres biologi. Ved å sette plante- og dyreliv i sammenheng vil studentene gis en helhetlig innføring i arktiske økologiske forhold. Emnet vil gi et solid grunnlag for forståelse av miljø- og forvaltningsmessige problemer.

Vekttall: 5

Forutsetter: 15 vt biologi

Varighet: 1 semester høst

Undervisning: 50 t forelesninger, 20 t kollokvier/seminarer, 40 t laboratorieøvelser, ca 10 dager med obligatoriske ekskursjoner

Eksamen: Skriftlig, 5 timer. Tallkarakter

AB-202 Marin arktisk biologi

Mål: Å formidle kunnskap om arktiske marine dyre- og plantearter og deres tilpasninger til sitt miljø, å gi forståelse av hvordan arktiske økosystemer er bygget opp og fungerer, samt å legge grunnlaget for en bedre forvaltning av slike miljøer

Vekttall: 5

Forutsetter: 15 vt biologi

Varighet: 1 semester Høst

Undervisning: 50 t forelesning, 20 t kollokvier/seminarer, 40 t laboratorieøvelser, 8 dager med obligatorisk ekskursjon

Eksamen: Skriftlig, 5 timer. Tallkarakter. Godkjent seminaroppgave

AB-203 Miljø- og ressursforvaltning

Mål: Hensikten med emnet er å gi en oversikt, ut fra kjennskap til naturgrunnlaget, om de miljømessige problemer vi står overfor ved forvaltning av polare områder, spesielt m.h.t. Svalbard. Det legges vekt på at studentene blir kjent med metoder til vurdering av miljøstatus, samt de regler og avtaler som gjelder i nasjonal og internasjonal sammenheng. Emnet vil være velegnet for alle som ønsker en innføring i miljø og forvaltning som del av sin utdanning. Det vil kunne passe inn blant valgfrie emner til cand.mag.graden i geofag og biologi.

Vekttall: 5

Forutsetter: Emnet skal kunne tas av studenter fra alle tre studieretninger ved UNIS, og forutsetter at vilkårene for opptak til en av disse er oppfylt

Varighet: 1 semester, vår

Undervisning: 65 timer forelesninger, 5 timer seminar, 3 dagers obligatorisk feltundervisning

Eksamen: Skriftlig, 5 timer. Tallkarakter. Godkjent rapport

AB-204 Polar økologi og populasjonsbiologi

Mål: Å gi studenten en introduksjon til fundamentale teorier i moderne økologi og populasjonsbiologi som en basis for å forstå hvordan dyr og planter overlever i polare områder.

Vekttall: 5

Forutsetter: 15 vt biologi

Varighet: 1 semester, vår

Undervisning: 60 timer forelesninger, 60 timer seminar og laboratorieøvelser

Eksamen: Skriftlig, 5 timer. Tallkarakter. Godkjente laboratorierapporter

AB-301 A Arktisk marin bentologi

Mål: Gi studentene en innføring i den arktiske bunnfaunaens sammensetning og økologi. Det blir lagt

spesielt vekt på samfunnsanalyse og populasjonsøkologi sett i relasjon til biotiske og abiotiske miljøfaktorer. Emnet er konsentrert om evertebrater. Studentene vil få praktisk erfaring i innsamlingsmetoder, behandling og identifikasjon av innsamlet materiale samt enkle statistiske redskaper for å beskrive dyresamfunn.

Vekttall: 3

Forutsetter: Kunnskaper i marin biologi tilsvarende AB-202

Varighet: 4-5 uker, høst

Antall studenter: Maksimum 12

Målgruppe: Kurset er egnet for hovedfags- og dr.gradsstudenter.

Undervisning: 30 t forelesninger, 30 t laboratorieøvelser/seminar, 1-2 ukers ekskursjon. Deltakelse i ekskursjon og øvelser er obligatorisk.

Eksamen: Skriftlig, 3 timer, Praktisk del (identifikasjon av organismer), 3 timer og feltrapport. Hver av de tre delene teller 1/3. Tallkarakter.

AB-302 Energifluka hav-land (arktiske fuglefjell)

Mål: Grundig innføring i samspillet mellom marine og terrestriske økosystemer i arktiske strøk. Kurset vil ta opp betydningen av produksjonsforholdene i havet for terrestriske økosystemer. Det vil under kurset bli gitt oversikt over størrelse, utbredelse, sammensetning og produksjon i fuglefjell. Videre vil en sette opp en modell for energi- og stoff-fluksen gjennom dette økosystemet.

Vekttall: 3

Forutsetter: Generell kunnskap i både terrestrisk og marin økologi på 200-nivå

Varighet: 3 uker, juni/juli

Målgruppe: Kurset er egnet for hovedfags- og dr.gradsstudenter.

Undervisning: 30 timer forelesning; 7 dagers feltkurs/tokt; 20 timer laboratoriearbeid

Eksamen: Skriftlig, 5 timer. Tallkarakter. Obligatorisk felt- og lab.-arbeid

AB-303 Lysforhold og primærproduksjon i Arktis

Mål: Å gi økt forståelse for hvordan arktisk marint planteplankton og makroalger tilpasser seg variasjoner i lysmiljø, temperatur, saltholdighet, næringssalt sammensetning som funksjon av tid og rom.

Vekttall: 3

Forutsetter: Kunnskaper i marin botanikk tilsvarende AB- 202

Varighet: 3 uker, mai/juni

Antall studenter: 15

Målgruppe: Kurset egner seg for hovedfags- og dr.gradsstudenter.

Undervisning: 30 t forelesning, 8 t kollokvier/ seminar, 30 t laboratorieøvelser, 6 dagers feltkurs.

Forelesninger og deltakelse på laboratorieøvelsene/feltkurset er obligatoriske

Eksamen: Muntlig. Tallkarakter

AB-306A Arctic Plant Ecology

Objective: To introduce the flora, phytogeography and vegetation history of the Arctic and, through practical fieldwork, to provide an understanding of plant adaptations to the Arctic environment, plant population ecology and plant community differentiation.

Credits: 3 vt/9 ECTS

Builds on: Basic knowledge of Arctic Biology. The subject is suitable for cand.scient. (M.Sc.) and dr.scient.

Duration: 4 weeks.

Teaching: 20 hours lectures/seminars, 10 days excursion and fieldwork

Evaluation: Graded report

Responsible for the course: Ingibjörg S. Jonsdottir, isj@unis.no

UNIS contact person: Ingibjörg S. Jonsdottir, isj@unis.no

Calendar 2002/2003: July 2003

AB-307 Arktisk mikrobiologi

Mål: Kurset vil gi en grundig innføring i mikroorganismenes rolle i næringsssyklusene i polare strøk. Studentene vil måle viktige parametre i nitrogen- og karbonsyklusene og bruke "up to date" molekylære teknikker for å studere bestemte bakterier i arktisk jord.

Vekttall: 3

Forutsetter: 5 vt i generell mikrobiologi /mikrobiell økologi

Varighet: 4 uker, sommer

Undervisning: 30 timer forelesninger/seminarer, 10 dager obligatorisk kombinert felt- og laboratorieøvelser

Eksamen: Muntlig. Tallkarakter. Godkjente journaler

Søknadsfrist: 15. april

AB-308 Arktisk ferskvannøkologi

Mål: Kurset konsentreres om arktiske ferskvannsystemer som egenartede økologiske system. Limnisk miljø i Arktis er svært velegnede økologiske studieobjekter, og mangfoldet av slike systemer på Svalbard er stort. Kurset vil også dekke forvaltning av røye på Svalbard.

Vekttall: 3

Forutsetninger: Grunnleggende kunnskap i ferskvannbiologi.

Varighet: 4-5 uker april/mai.

Undervisning: 30 timer forelesning, 7 dagers feltkurs/feltarbeid, 12 timer laboratoriearbeid, 12 timer kollokvier.

Eksamen: Muntlig. Tallkarakter. Skriftlig rapport.

Søknadsfrist: 15. oktober .

AB-310 Marin zooplankton og isfauna rundt kysten av Svalbard

Mål: Å gi studenter grundig kjennskap til marine pelagiske- og isfaunasamfunn rundt Svalbard, med hovedvekt på økologi og taxonomi.

Vekttall: 3

Forutsetter: Basiskunnskap i generell marin invertebrat økologi og taxonomi.

Varighet: 4-5 uker, september

Undervisning: 1-2 ukers ekskursjon, 30 timer forelesning, 30 timer lab. øvelser/kollokvier.

Eksamen: Skriftlig, 3 timer med en praktisk del 3 timer (identifikasjon av organismer) og rapport. De tre delene teller 1/3 hver. Tallkarakter.

AB-311 Biotelemetriske metoder

Mål: Emnet representerer et tilbud til hovedfags-/dr.gradsstudenter i biologi, med feltstudier av arktiske pattedyr og fugl som tema.

Vekttall: 3

Forutsetter: Cand.mag. i biologi

Varighet: 3 uker vår, april/mai 3-4

Antall: Maksimum 15 studenter

Undervisning: 25 t forelesning, 35 t praktiske øvelser, 4 dagers feltkurs. Forelesninger og øvelser/feltkurs er obligatoriske

Eksamen: Skriftlig, 4 timer. Tallkarakter.

ARKTISK GEOLOGI

| Arktisk geologi - årsstudiet | Arktisk geologi - avanserte emner |
|---------------------------------------|---|
| AG-201 Svalbards geologi, 5 vt., høst | AG-301 Arktisk terrestrisk og marin kvartær |

| | |
|---|--|
| | stratigrafi-ekskursjon, 2vt., høst |
| AG-202 Arktisk marin geologi, 5 vt., vår | AG-302 Geometri og strukturell utvikling av folde- og skyvebelter, 3vt., vår |
| AG-204 Svalbards fysiske geografi, 5 vt., høst | AG-303 Sekvensstratigrafi, et redskap for bassenganalyse, 2vt., høst |
| AG-206 Marine geological and geophysical studies: Data acquisition and interpretation, 2 vt., Spring 2003 | AG-304 Glasiøle og periglasiøle prosesser, 3vt., vår |
| AG-207 Seismic Exploration, 3 vt., Spring 2003 | AG-305 Glasiologi, 2 vt., vår |
| | AG-306 Arktisk kvartær klimahistorie, 3 vt., høst |
| | AG-308 Sedimentfacies analyse - fra prosesser til systemtrakter, 3vt., vår |
| | AG-309 Quaternary climate records and climate models, 2 vt., høst |

AG-201 Svalbards geologi

Mål: Studentene skal få grundig kjennskap til Svalbard og Barentshavets geologiske utvikling fra prekambrium til nåtid, og bruke bergartene og lagrekken til forståelse av sentrale geologiske prinsipper.

Vekttall: 5

Forutsetter: 10 vt geologi eller fysisk geografi

Varighet: 1 semester, høst

Undervisning: 30 timer forelesning, 30 timer øvinger, 12 dager feltundervisning. Feltundervisning og øvelser er obligatorisk.

Eksamen: Skriftlig, 5 timer. Tallkarakter. Godkjent prosjektoppgave fra feltundervisning

AG-202 Arktisk marin geologi

Mål: Emnet skal gi studentene en helhetlig forståelse av arktiskemarine prosesser og sedimentasjonsmiljøer, og deres variasjon over tid, de skal også lære metoder som brukes i maringeologisk forskning.

Vekttall: 5

Forutsetter: 10 vt geologi eller fysisk geografi

Varighet: 1 semester, vår

Undervisning: 50 timer forelesning, 45 timer øvinger, 3 dager feltundervisning med fartøy og/eller på fjordis. Feltundervisning og øvelser er obligatorisk.

Eksamen: Skriftlig, 5 timer. Tallkarakter. Godkjente obligatoriske øvelser

AG-204 Svalbards fysiske geografi

Mål: Å gi en introduksjon til de viktigste geomorfologiske prosessene på Svalbard. Det blir lagt vekt på hvordan lokal- og mikrometeorologi og temperaturregimet i bakken og i breis påvirker overflateprosessene i permafrostområder

Vekttall: 5

Forutsetter: 10 vt geologi eller fysisk geografi

Varighet: 1 semester, høst

Undervisning: 45 timer forelesninger, ca. 35 timer seminar/gruppearbeid med feltoppgaver, 3 dager ekskursjon. Feltundervisning og seminar/gruppearbeid er obligatorisk.

Eksamen: Skriftlig, 6 t. Tallkarakter. Godkjent rapport fra ekskursjon og gruppearbeid

AG-206 Marine geological and geophysical studies: Data acquisition and interpretation

Objective: To present an overview of the main methods and tools used in marine geological investigations, and to discuss the Plio-Pleistocene evolution of the Svalbard and Barents Sea continental

margin as interpreted from results obtained from the use of these methods.

Credits: 2 vt/6 ECTS

Duration: Approximately 1 month.

Teaching: 25-30 hours lectures, 10 hours exercises, 4 days scientific cruise (jointly with AG-202)

Evaluation: Written, 4 hour, graded

Literature: To be informed later

Teachers: Anders Solheim and others

Responsible for the course: Anders Solheim, as@ngi.no

UNIS contact person: Tine Rasmussen, tine.rasmussen@unis.no

Calendar 2002/2003: Follows the undergraduate programme.

Spring 2003

AG-207 Seismic Exploration

Objective: To provide a simple theoretical introduction to seismic exploration methods.

Credits: 3 vt/9 ECTS

Duration: Nine weeks.

Teaching: 54 hours lectures, 27 hours exercises

Evaluation: Written, 4 hours, graded.

Literature: Selected chapters from textbooks and articles.

Teachers: Atle Austegard, Per Digranes, Eirik Sundvor, Berit Kuvaas

Responsible for the course: Atle Austegard

UNIS contact person: Tine Rasmussen, tine.rasmussen@unis.no

Calendar 2001/2002: Follows the undergraduate programme.

Spring 2003

AG-301 Arktisk terrestrisk og marin kvartærstratigrafi ekskursjon

Mål: Gjennom feltstudier av kvartære lagserier på land og i fjorder får studentene kunnskap om Svalbards kvartære historie og forståelse for de naturlige endringene mellom istider og mellomistider i arktis.

Vekttall: 2

Varighet: 13 dager juli/august

Antall studenter: Ca. 18

Målgruppe: Hovedfags- og dr. scientstudenter

Undervisning: Forberedende seminar, 8 dager ekskursjon med båt

Eksamen: Godkjent rapport

Søknadsfrist: 15 april

AG-302 Geometri og strukturell utvikling av folde- og skyvebelter

Mål: Folde- og skyvebelters opptreden i platetektonisk sammenheng (kompresjon og transpresjon); drivkrefter bak ulike typer folde- og skyvebelter; forholdet mellom forkastninger og folder ("faultbend" folder, "fault-propagation" folder og decollement folder); progressiv utvikling av folde- og skyvebelter; hvordan forklare store, regionale overskyvninger; utvikling av folde- og skyvebelter som en kritisk kile; konstruksjon av balanserte geologiske profiler; hydrokarbon-feller i folde- og skyvebelter.

Vekttall: 3

Forutsetter: Grunnkurs i strukturgeologi

Varighet: 4 uker, vår. April/mai.

Undervisning: 24 timer forelesninger, 20 timer øvelser, 3-4 dager feltkurs i Isfjorden/Adventfjorden

Eksamen: Skriftlig, 4 timer. Tallkarakter

Søknadsfrist: 15. oktober

AG-303 Sekvensstratigrafi, et redskap for bassenganalyse

Mål: Å gi en forståelse av sekvensstratigrafisk teori og hvordan metoden kan anvendes i forbindelse med

stratigrafisk korrelasjon og tolkning av bassengutvikling på Svalbard.

Vekttall: 2

Forutsetter: Gode forkunnskaper i sedimentologi

Varighet: 2 uker juli/august

Antall studenter: Ca. 18

Målgrupper: Hovedfags- og dr.gradsstudenter

Undervisning: 10 timer forelesninger, 10 timer øvelser, 9 dager øvelser i felt.

Eksamen: Skriftlig, 3 timer. Tallkarakter. Godkjent rapport.

Søknadsfrist: 15. april

AG-304 Glasiale og periglasiale prosesser

Mål: Målet med kurset er å gi en oversikt over prosesser i bredominerte nedbørfelt som et grunnlag for å forklare skråningsprosesser, materialtransport i breer og breelver og morenedannelse i områder med permafrost. Undervisningsemnet vil være aktuelt for studenter som velger hovedfag innenfor geofag.

Vekttall: 3

Forutsetter: AG-204 eller tilsvarende grunnleggende kunnskaper i glasiologi og periglasiale prosesser

Varighet: 4 uker, mars/april

Undervisning: 30 timer forelesninger, 22 timer seminar/øvelse, 4-5 dager feltundervisning (værvhengig).

Øvelser og feltundervisning er obligatorisk.

Eksamen: Muntlig (teoretisk pensum). Tallkarakter. Godkjent feltrapport

Søknadsfrist: 15. oktober

AG-305 Glasiologi

Mål: Å gi et utvidet tilbud i glasiologi for studenter som tar emnet AG-304 Glasiale og periglasiale prosesser.

Vekttall: 2

Forutsetter: AG-304 Glasiale og periglasiale prosesser eller at dette kurset tas samtidig

Varighet: 3 uker i februar/mars

Undervisning: 25 timer forelesninger, 21 timer gruppearbeid/seminar obligatorisk.

Eksamen: Muntlig eller skriftlig. Tallkarakter.

Søknadsfrist: 15. oktober

AG-306 Arktisk kvartær klimahistorie

Mål: Bli kjent med aktuelle problemstillinger og få kunnskap om kvartærgeologien i Arktis. Dette inkluderer når ble Arktis "dannet", naturlige klimavariasjoner, avsetninger fra og utviklingen av istider og mellomistider.

Vekttall: 3

Forutsetter: Kunnskaper i kvartærgeologi som tilsvarer start på hovedfag.

Varighet: 4-5 uker høst, oktober

Antall studenter: Ca. 20

Målgruppe: Hovedfags- og dr. studenter i kvartærgeologi, fysisk geografi og beslektede fag.

Undervisning: 45 t. forel. Seminarer hvor studentene legger fram utvalgte artikler.

Eksamen: Skriftlig, 4 timer. Tallkarakter.

AG-308 Sedimentfacies analyse - fra prosesser til systemtrakter

Mål: Gi et omfattende sedimentologisk grunnlag for klastisk facies analyse, fra beskrivelse og tolkning av sedimentære karakteristikk til analyse av facies suksesjoner og dens betydning i bassenganalyse.

Vekttall: 3

Forutsetter: Gode kunnskaper i sedimentologi på hovedfag og dr. grads nivå.

Varighet: 4 uker, vår.

Målgruppe: Hovedfags- og dr. studenter i sedimentologi.

Undervisning: 45 timer forelesninger og diskusjon.
Eksamen: Skriftlig, 4 timer. Tallkarakter.

AG-309 Quaternary Climate Records and Climate Models

Objectives: The overall focus of the course is to understand past changes in Earth system by confronting coupled Earth-Atmosphere system models with paleodata- and historical records on millennial - and decadal resolution recording past states and changes in climate.

Vekttall: 2

Målgruppe: Hovedfags- og dr. studenter i paleoseanografi/marin geologi/paleoklimatologi

Varighet: 2 uker, høst.

Undervisning: 35 timer forelesninger/seminarer.

Forelesere: Trond Dokken, Eystein Jansen, Thomas Stocker, Bruno Malaize.

Eksamen: Skriftlig, 4 timer. Tallkarakter.

ARKTISK GEOFYSIKK

| Arktisk geofysikk - årsstudiet | Arktisk geofysikk - avanserte emner |
|--|--|
| AGF-207 Romvirksomhet/Fjernmåling, 5vt., høst | AGF-210 Midlere polare atmosfære, 5vt., høst |
| AGF-207B Remote Sensing, 3 vt., Autumn 2002 | AGF-211 Vekselvirkning luft/is/hav I, 5 vt., vår |
| AGF-210 Midlere polare atmosfære, 5vt., høst | AGF-212 Prosesser i snø og is, 5 vt., vår |
| AGF-211 Vekselvirkning luft/is/hav I, 5 vt., vår | AGF-213 Polar meteorologi 5 vt., høst |
| AGF-212 Prosesser i snø og is, 5 vt., vår | AGF-214 Polar oseanografi, 5 vt., høst |
| AGF-213 Polar meteorologi, 5 vt., høst | AGF-301 Øvre polare atmosfære, 5 vt., vår |
| AGF-214 Polar oseanografi, 5 vt., høst | AGF-304 Radardiagnostikk av romplasma, 5 vt., vår |
| AGF-301 Øvre polare atmosfære, 5 vt., vår | AGF-311 Vekselvirkning luft/is/hav II, 3vt., høst |
| | AGF-330 Avansert spektroskopi og fjernmåling, 5 vt., vår |

AGF-207 Romvirksomhet/fjernmåling

Mål: Kurset tar sikte på å gi studenter med ulik fagbakgrunn innsikt i anvendelser av fjernmålingsdata.

Vekttall: 5

Bygger på: 5 vt matematikk

Varighet: 1 semester, høst

Undervisning: 65 timer forelesninger, 30 timer øvelser, prosjektoppgave

Eksamen: Skriftlig, 6 timer. Tallkarakter. Godkjent prosjektoppgave

AGF-207B Remote Sensing

Objective: To give students with diverse backgrounds an understanding of the application of data obtained by Earth observation satellites.

Credits: 3 vt / 9 ECTS (AGF-207B)

Duration: One term.

Teaching: 65 hours lectures, 30 hours exercises, project work.

Evaluation: Written, 6 (4) hours, graded. Accepted project work.

Responsible for the course: Dag Lorentzen, dag.lorentzen@unis.no

UNIS contact person: Dag Lorentzen, dag.lorentzen@unis.no

Calendar 2002/2003: Follows the undergraduate programme. Autumn 2002.

AGF-210 Midlere polare atmosfære

Mål: Kurset skal gi studentene en grunnleggende innsikt i basale geofysiske prosesser i jordens midlere atmosfære.

Vekttall:5

Forutsetter: 30 vekttall matematikk/fysikk/geofysikk (til sammen)

Varighet: 1 semester, høst

Undervisning: 65 timer forelesning, 30 timer regneøvelser, obligatorisk oppgave/feltøvelse

Eksamen: Skriftlig, 6 timer. Tallkarakter. Godkjent obligatorisk oppgave

AGF-211 Vekselvirkning luft/is/hav

Mål: I kurset vil man studere vekselvirkninger mellom hav og atmosfære i områder helt eller delvis dekket av havis, og plassere disse prosessene i en klimasammenheng.

Vekttall: 5

Forutsetter: 30 vekttall matematikk/fysikk/geofysikk (til sammen)

Varighet: 1 semester, vår

Undervisning: 50 timer forelesning, 20 timer øvelse, 3 uker feltarbeid.

Eksamen: Muntlig eller skriftlig. Tallkarakter. Godkjent rapport.

AGF-212 Prosesser i snø og is

Mål: Emnet gir en innføring i fryse- og smelteprosesser og sublimasjonsprosesser i snø og i de prosesser som fører til transport av varme, vann, vanndamp og forurensning i et snølag. Videre gis en innføring i de prosesser som fører til dannelsen av is på havet, innsjøer og i elver og de prosesser som fører til metamorfose og smelting av slike islag.

Vekttall: 5

Forutsetter: 30 vekttall matematikk, fysikk, geofysikk (til sammen)

Varighet: 1 semester, vår

Undervisning: 50 timer undervisning, 10 timer seminar/øvelser, 3 uker feltundervisning obligatorisk.

Eksamen: Muntlig eller skriftlig. Tallkarakter. Godkjent feltrapport.

AGF-213 Polar meteorologi

Mål: The course will illuminate the physical and dynamical processes in the atmosphere that are specific for polar regions.

Vekttall: 5

Forutsetter: 30 vekttall matematikk/fysikk/geofysikk (til sammen)

Varighet: 1 semester, høst

Undervisning: 50 timer forelesninger, 10 timer øvelser, 3 uker feltarbeid obligatorisk.

Eksamen: Muntlig eller skriftlig. Tallkarakter.

AGF- 214 Polar oseanografi

Mål: The course gives an overview of the water masses and current systems in the Arctic Basin, the Greenland, Norwegian and Barents Seas, and a comparison with the Southern Ocean around Antarctica. The course also contains the theory needed for understanding the dynamic and thermodynamic processes determining the circulation in the different Polar regions and the formation of heavy water masses.

Vekttall: 5

Foutsetter: 30 vekttall matematikk/fysikk/geofysikk (til sammen)

Varighet: 1 semester, høst.

Undervisning: 60 timer forelesninger, 20 timer øvelser, 4 dager feltundervisning med fartøy, obligatorisk.

Eksamen: Muntlig eller skriftlig. Tallkarakter. Godkjent rapport.

AGF-301 Øvre polare atmosfære

Mål: Kurset tar sikte på å gi studenter med ønske om hovedfag og videre studier i den øvre polare atmosfæres fysikk et solid fundament for oppgaver med relevans i infrastrukturen på Svalbard og i det

nordlige Skandinavia innenfor dette forskningsfeltet.

Vekttall: 5

Forutsetter: 30 vt matematikk/fysikk/geofysikk (til sammen)

Varighet: 1 semester, vår

Undervisning: 65 t forelesning, 30 t regneøvelser, obligatorisk oppgave/feltøvelse.

Eksamen: Skriftlig, 6 timer. Tallkarakter. Godkjent obligatorisk oppgave

AGF-304 Radardiagnostikk av romplasma

Mål: Emnet er en introduksjon til inkoherent spredningsradarteknikken samt metoder for analyse av data med denne teknikken. Studenten vil bli i stand til å kjøre sitt eget radareksperiment samt lære om radardesign og prosessering av data.

Vekttall: 5

Forutsetter: AGF-301 eller tilsvarende.

Varighet: 1 semester, vår.

Undervisning: 65 timer forelesning, 30 timer øvelser, prosjektoppgave.

Eksamen: Muntlig. Tallkarakter.

AGF-311 Vekselvirkning luft/is/hav

Mål: Å gi doktorgrads- og hovedfagsstudenter teoretisk og praktisk kjennskap til prosesser og moderne eksperimentelle teknikker innen vekselvirkning luft/is/hav.

Vekttall: 3

Forutsetter: Kunnskaper i vekselvirkning luft/is/hav tilsvarende AGF-211

Varighet: 8 uker, høst.

Undervisning: 40 timer forelesning, 8 timer øvelse, 1 uke ekskursjon.

Eksamen: Muntlig. Tallkarakter. Godkjent feltrapport.

AGF-330 Avansert spektroskopi og fjernmåling

Mål: Gi studentene en innføring i avbildende spektroskopi og behandling av multispektrale bilder.

Vekttall: 5

Forutsetter: Kunnskaper i matematikk og fysikk.

Varighet: 1 semester, vår.

Undervisning: 50 timer forelesninger. 50 timer øvelser. Feltarbeid.

Eksamen: Muntlig. Godkjent feltrapport. Tallkarakter.

ARKTISK TEKNOLOGI

| Arktisk teknologi- årsstudiet | Arktisk teknologi- avanserte emner |
|--|---|
| AT-208 Termo-mekaniske egenskaper til materialer, 5 vt., vår | AT-307 Arktisk offshore teknologi, 3vt., høst |
| | AT -307F Arctic Offshore engineering - Fieldwork, 1 vt., Spring 2003 |
| AT-205 Permafrost og arktisk infrastruktur, 5 vt., vår | At-309 Cold regions field investigations, 3 vt., vår |
| AT-206 Vannressurser i Arktis, 5 vt., høst | AT-310 Arctic heat and mass transfer, 3 vt., høst |
| AT-207 Forurensing i Arktis, 5 vt., høst | AT-311 Fate and modelling of pollutants in the arctic, 3 vt., vår |
| | AT-312 Radioactivity in an arctic Environment, 3 vt., Sept./Oct. 2002 |
| | AT-313 Thermo-Mechanics of Iceland show, and |

AT-205 Permafrost og arktisk infrastruktur

Mål: To give an introduction to frozen ground engineering challenges associated with arctic infrastructure development and human activity in the arctic. Special emphasis is given to permafrost and geotechnical conditions in cold regions.

Vekttall: 5

Forutsetter: 20 vekttall matematikk/fysikk/kjemi/mekanikk (tilsammen)

Varighet: 1 semester, vår

Undervisning: 50 timer forelesninger, 20 timer øvelser/lab., 3 dager feltarbeid

Eksamen: Muntlig eller skriftlig. Tallkarakter.

AT-206 Vannressurser i Arktis

Mål: To give the students an introduction to water resources in Arctic regions, hydrological processes, methods of water resources assessment and management and technical solutions related to water supply and wastewater treatment.

Vekttall: 5

Forutsetter: 20 vekttall matematikk/fysikk/kjemi/mekanikk (tilsammen)

Varighet: 1 semester, høst

Undervisning: 62 timer forelesninger, 33 timer øvelser, 5 dager ekskursjon/feltarbeid

Eksamen: Muntlig eller skriftlig (5 timer). Tallkarakter.

AT-207 Forurensing i Arktis

Objective: The purpose of the course is to give students from all the departments at UNIS an overview of current and potential pollution problems, environmental effects and possible remediation techniques in Arctic areas.

Vekttall: 5

Forutsetter: 20 vekttall matematikk/fysikk/kjemi/mekanikk (tilsammen)

Varighet: 1 semester, høst.

Undervisning: 60 t forelesninger, 22 t øvelser, 3-5 dagers obligatorisk feltarbeid.

Eksamen: Skriftlig, 5 timer. Tallkarakter. Godkjente rapporter og øvelser.

AT-208 Termo-mekaniske egenskaper til materialer

Mål: To give the student an introduction to the most common materials found or applied in the Arctic. The student should be familiarised with the mechanical behaviour of these materials and their constructional limitations when applied in the Arctic.

Vekttall: 5

Forutsetter: 20 vekttall matematikk/fysikk/kjemi/mekanikk (tilsammen)

Varighet: 1 semester, vår

Undervisning: 42 timer forelesninger, 20 timer øvelser, 7 dager feltarbeid

Eksamen: Skriftlig, 4 timer. Tallkarakter.

AT-307 Arktisk offshore teknologi

Mål: To give the student an introduction to offshore oilfield development in the Arctic with emphasis on design issues and technical aspects.

Vekttall: 3

Forutsetter: 20 vekttall i matematikk / fysikk / mekanikk.

Varighet: 1 semester, vår.

Undervisning: 30 t forelesninger. 13 timer øvelser. 1-2 dager feltarbeid.

Eksamen: Skriftlig, 4 timer. Godkjent prosjektrapport. Tallkarakter.

AT-307F Arctic Offshore engineering - Fieldwork

Objectives: The purpose of the course is to familiarise the student that attended AT-307 with ice in the field (how to sample ice and characterise the physical and mechanical properties of ice, etc.).

This course is only available for students that have participated in the course AT-307.

Credits: 1 vt/3 ECTS

Duration: 1 week

Teaching: Field exercises, project report

Evaluation: Written, 3 hours (with grade), project reports accounts 40 % of the exam.

Teachers: Sveinung Løset, Knut Høyland and others.

Responsible for the course: Sveinung Løset, sveinung.loset@bygg.ntnu.no

UNIS contact person: Knut V. Høyland, knut.hoyland@unis.no

Calendar 2002/2003: Spring 200

AT-309 Cold Regions Field Investigations

Objective: The objective of the course is to provide an introduction to geotechnical survey methods in permafrost regions using geophysical and in-situ techniques. Special emphasis is given to the theoretical background of ground penetrating radar systems and their applicability in cold regions.

Vekttall: 3

Forutsetter: 20 vekttall matematikk/fysikk/kjemi/mekanikk (tilsammen)

Varighet: 3 uker mars-april.

Undervisning: 20 t forelesninger, 20 t øvelser, 3-5 dagers obligatorisk feltarbeid.

Eksamen: Skriftlig eller muntlig. prosjektrapport. Tallkarakter.

AT-310 Arctic Heat and Mass Transfer

Objectives: The course is designed to provide an in-depth treatment of heat and mass transfer occurring within the Arctic environment as it relates to natural and man-made systems. Emphasis is given to heat and moisture transport in Arctic soils and permafrost as well as to problems of heat and moisture transfer in structures and foundation systems.

Vekttall: 3

Forutsetter: 20 vekttall matematikk/fysikk/kjemi/mekanikk (tilsammen)

Varighet: 1 semester, høst.

Undervisning: 40 t forelesninger, 20 t øvelser.

Eksamen: Skriftlig eller muntlig. Prosjektrapport. Tallkarakter.

AT-311 Fate and Modeling of Pollutants in the Arctic

Objectives: To give the students an understanding of the spreading and transport mechanisms for pollutants in a cold environment. This will be done by combining a theoretical understanding and active use of modern computerized models. Interaction between pollutants and environmental resources will also be included.

Vekttall: 3

Forutsetter: 20 vekttall matematikk/fysikk/kjemi/mekanikk (tilsammen)

Varighet: 1 semester, vår.

Undervisning: 30 t forelesninger, obligatorisk felt og prosjektarbeid.

Eksamen: Skriftlig eller muntlig. Prosjektrapport. Tallkarakter.

AT-312 Radioactivity in an arctic Environment

Objective: The course will provide a deeper understanding of the behaviour of radioactivity from natural and man made sources in the arctic environment. The students will be able to carry out necessary fieldwork and measurements. The course will focus on migration and concentration processes in arctic food-chains and distribution of radioactivity in an arctic lake. Radionuclides as a tool for dating will also

be included.

Credits:3 vt / 9 ECTS

Duration: 4 weeks, summer

Teaching: 30 hrs lectures, 12 hrs exercises, one week lab / field work

Evaluation: Written, 4 hours graded. Approved reports and exercises

Teachers: Elis Holm, Per Johan Brandvik and others

Responsible for the course: Elis Holm, elis.holm@unis.no

UNIS contact person: Per Johan Brandvik, per.brandvik@unis.no

Calendar 2002/2003: July/August 2002

AT-313 Thermo-Mechanics of Iceland snow, and loads on structures

Objective: The objective of the course is to study thermo-mechanical behaviour of ice and snow and further to relate their behaviour to environmental loads on Arctic structures.

Credits:3 vt / 9 ECTS credits

Duration: 4 weeks

Teaching: 40 hours lectures, 15 hours exercise and 2 days in laboratory

Evaluation: Oral or written, project, graded

Teachers: Knut V. Høyland, Mauri Maattanen, Harald Norem and Sveinung Løset

Responsible for the course: Knut V. Høyland, knut.hoyland@unis.no

UNIS contact person: Knut V. Høyland, knut.hoyland@unis.no

Calendar 2002/2003: September/October 2002

Innpassing av UNIS-emner mot studier ved Universitetet i Bergen

De ulike emnene ved UNIS kan erstatte emner i emne- og studieretningsgruppe(r) og/eller inngå i hovedfagsstudier/dr.scient.-studier. Hvor mye som kan erstattes og/eller inngå er avhengig av den enkelte students studieplan; studieretning og valg av hovedfagsoppgave/plan for dr.scient.-graden. Vi gjør oppmerksom på at ikke alle emner som tilbys ved UNIS har blitt vurdert mot emner ved UiB. Ta kontakt med studieveileder ved institutt/fakultet for å få avklart mulighetene for innpassing. Jo mer "arktisk" definert oppgave, jo større grunnlag for at emnene ved UNIS kan inngå i studentens studie-plan. (UNIS-emnene er fremhevet med fete typer).

Et eksempel på kombinasjon av UNISEmner med utdanning fra UiB:

ARKTISK BIOLOGI

Generelt for studietilbudet innen artisk biologi: Emnene innen arktisk biologi ved UNIS kan ikke erstatte emnegruppe-emner i biologi ved UiB. UNIS-emnene kan forøvrig inngå som deler av studieretnings- og hovedfagsgruppe eller som pensum i en dr.scient.-grad innen forskjellige biologiske studieretninger. Dette gjøres etter avtale med veileder/institutt dersom det ikke er spesifisert i oversikten nedenfor.

Studieretning fiskeribiologi:

Årsstudiet i arktisk biologi godkjennes som studieretningsgruppe i fiskeribiologi ved opptak til hovedfag i fiskeribiologi ved IFM, under forutsetning av at studentene skaffer seg de nødvendige forkunnskaper. Noe av det som mangler kan tas som spesialpensum under hovedfag. Dette tilpasses for hver enkelt student.

Studieretning marinbiologi zoologisk retning:

I tillegg til årsstudiet i biologi ved UNIS må studenten ta BFM 220 Marin floristikk og faunistikk (3 vkt.) for å få godkjent studieretningsgruppe.

Studieretning marinbiologi botanisk retning:

I tillegg til årsstudiet i biologi ved UNIS må studenten ta BFM 220 Marin floristikk og faunistikk (3 vkt.) og BFM 210 Algenes systematikk og økologi (5 vt.) for å få godkjent studieretningsgruppe.

300-emner ved UNIS: 300-emnene ved UNIS kan søkes godkjent som hovedfagsemne eller -pensum ved UiB. Ta kontakt med veileder eller institutt.

AB-201: Emnet overlapper med BB 200 med 2 vekttall. AB-201 gir fritak for BZM 368 som inngår i hovedfagsgruppen i zoologisk økologi.

AB-202: Emnet kan etter avtale med veileder gå inn som studieretningsemne i studieretningene fiskeribiologi og marinbiologi. Emnet kan også inngå som 5 vekttall i emnegruppen i geofysikk, studieretning oseanografi.

AB-203: Ingen spesifiserte innpassinger.

AB-204: Emnet kan erstatte BZM 260 i studieretningsgruppen i studieretningene zoologisk økologi og systematisk økologi.

AB-301A: Emnet kan inngå i en hovedfagsgruppe innen marinbiologi og i enkelte studieretninger ved Zoologisk institutt. Det er også velegnet som del av teoretisk pensum i dr.scient.-studiet. Emnet gir ingen vekttallsreduksjoner mot emner ved UiB, såfremt emnet/deler av emnet ikke blir undervist i BFM 220: Utvalgte bentaløkologiske emner, der tema og innhold kan variere fra år til år.

AB-302: Emnet egner seg som del av det teoretiske pensum til dr.scient.-graden (bredde). Kan også etter søknad benyttes som del av hovedfagsgruppen i cand.-scient.-graden ved IFM og Zoologisk institutt. Emnet gir ingen vekttallsreduksjon mot eksisterende emner ved UiB.

AB-303: Emnet egner seg som del av det teoretiske pensum til dr.scient.-graden (bredde). Kan også etter søknad benyttes som del av hovedfagsgruppen i cand.-scient.-graden ved IFM og Zoologisk institutt. Emnet gir ingen vekttallsreduksjon mot eksisterende emner ved UiB.

Et eksempel på kombinasjon av UNISemner med utdanning fra UiB:

ARKTISK GEOLOGI

AG-201 og AG-204: Gir fritak for emnene G 113 og G 115.

AG-202: Gir fritak for G 226 og G 227.

AG 205: Gir fritak for GFJ 291, GFJ 293 og GFJ 294.

AG-301: Kan erstatte G 327 i hovedfagsgruppen.

AG-302: Kan inngå i hovedfagsgruppen i studieretningene, tektonikk og strukturgeologi med 3 vt.

AG-303: Kan inngå i hovedfagsgruppen i studieretningen, sedimentologi med 2 vt.

AG-304: Gir 1 vt reduksjon mot G 257.

AG-306: Gir fritak for G 257.

AG-308: Gir fritak for G 255 og G 219.

AG-309: Kan inngå i hovedfagsgruppen i studieretningene. Kvartærgeologi/maringeologi med 2 vt.

ARKTISK GEOFYSIKK

AB-202: Se under biologioversikt.

AG-204 og AG-205: Se under geologioversikt.

AGF-207: Emnet kan erstatte 5 vekttall i emnegruppen i geofysikk, studieretning meteorologi eller oseanografi

AGF-210: Emnet kan benyttes som hovedfagsemne i meteorologi. Emnet gir ingen vekttallsreduksjon.

AGF-211: Emnet kan gi fritak for GFO 220 og GFO 235.

AGF-211 og AGF-212: Samlet gir emnene fritak for GFM 230 og 5 vekttall i hovedfagspensum i meteorologi.

AGF-211, AGF-213 og AGF-214: Gir samlet studieretningsgruppe innen oseanografi.

AGF-213: Emnet kan gi fritak for GFM 210.

AGF-213 og AGF-214: Samlet gir emnene fritak for GFO 210 og 5 vekttall i hovedfagspensum i oseanografi.

AGF-215: Emnet kan benyttes som hovedfagsemne i meteorologi. Vekttallsreduksjon mot emnet GFF 266.

AGF-301, AGF-302 og AGF 303: Emnene gir ingen vekttallsreduksjon eller fritak for emner ved Geofysisk institutt.

EMNEOVERSIKT

Nedenfor følger en fullstendig oversikt over den undervisning som gis i form av emner ved fakultetet.

I fagkoden står bokstaven(e) for følgende: BIO = grunnemner i biologi,

BB = botanikk, BE = ernæring, BFY = fysiologi, BFM = fiskeri/marinbiologi, BM = mikrobiologi, BZL = avd. zoologisk lab., BZM = avd. zoologisk museum, FYS = fysikk, FIE = instrumentering og elektronikk, G = geologi, GFF = fellesemner, oseanografi og meteorologi, GFJ = faste jords fysikk, GFO = oseanografi, GFM = meteorologi, I = informatikk, IM = Beregningsvitenskap, IKSF = Integrert kystsoneforvaltning, K = kjemi, KB = molekylærbiologi, M = matematikk, MNF = tverrfaglige emner, PT = Prosessteknologi. MS = statistikk.

Emner hvor første siffer i nummeret er 0 eller 1 kan bare inkluderes cand.mag.-graden. Emner på 200-tallet kan inngå i alle grader, mens emner på 300-tallet er rene hovedfagsemner. 400-tallsemner er forbeholdt dr. gradsstudenter.

I kolonnen for semesteret undervisningen gis er: V = vår, H = høst, U = uregelmessig (dvs. at emnet ikke undervises hvert år), U(H) = emnet undervises uregelmessig, men i et høstsemester, V/H = emnet undervises begge semestre, V + H = emnet undervises over begge semestre med start om våren, H+V = emnet under

vises over begge semestre med start om høsten.

O angir at emnet inneholder undervisning som er obligatorisk. S angir skriftlig eksamen. M angir muntlig eksamen. I angir ikke eksamen (verken skriftlig eller muntlig).

Beregningsvitenskap

| Kode | Navn | Vt. | Sem. | Merk. |
|--------|---------------------------------------|-----|------|-------|
| IM 100 | Introduksjon til Beregningsvitenskap | 3 | H | O |
| IM 200 | Laboratoriekurs i Beregningsvitenskap | 5 | V | M, O |

Biologiske fag

| Kode | Navn | Vt. | Sem. | Merk. |
|---------|--|-----|------|-------|
| BIO 001 | Basal genetikk og evolusjon | 3 | V | S, O |
| BIO 101 | Basal biologi | 5 | V | S, O |
| BIO 102 | Zoologi | 5 | V+H | S, O |
| BIO 103 | Botanikk | 4 | V+H | S, O |
| BIO 104 | Biologiske sammenhenger (Evolusjonær økologi) | 1 | H | S |
| BB 110 | Anvendt landskapsøkologi | 3 | H | S, O |
| BB 200 | Planteøkologi | 5 | V | M, O |
| BB 205 | Sprednings- og pollineringsøkologi | 2 | H | M |
| BB 207 | Nordisk plantegeografi og vegetasjon i fortid og nåtid | 4 | H | S, O |
| BB 209 | Vegetasjon- og fjernmåling | 3 | H | I |
| BB 220 | Lavere planters evolusjon og systematikk | 2 | V | M, O |
| BB 221 | Angiospermenes evolusjon og systematikk | 2 | V+H | M, O |
| BB 222 | Floristikk | 2 | V | M, O |
| BB 225 | Tverrfaglig brukerkurs i Palynologi og Pollenanalyse | 2 | U(H) | S, O |
| BB 300 | Hovedfags-grunnkurs | 3 | V | |
| BB 302 | Hovedfagskurs I | 1 | U | |
| BB 303 | Hovedfagskurs II | 1 | U | |
| BB 304 | Generell hovedfagsekskursjon i botanikk | 2 | V | O |
| BB 305 | Hovedfagskurs i lichenologi | 2 | U(V) | O |
| BE 260 | Sjømat og produktutvikling | 2 | H | M |

| | | | | |
|---------|--|---|-------|------|
| BE 261 | Næringsmiddelmikrobiologi rettet mot fiskeindustrien | 3 | H | M, O |
| BE 268 | Ernæring hos fisk | 3 | H | M |
| BE 360 | Næringsmiddelkjemi og analyse | 5 | V | M, O |
| BE 361 | Generell ernæring | 4 | H | M, O |
| BE 362 | Næringsmiddel toksikologi | 1 | V | M |
| BE 364 | Kvalitet av sjømat | 3 | V | M |
| BFM 210 | Algenes systematikk og økologi | 5 | V+H | M, O |
| BFM 220 | Marin floristikk og faunistikk | 3 | V | M, O |
| BFM 231 | Grunnkurs i fiskeribiologi | 3 | H | M, O |
| BFM 240 | Grunnkurs i akvakultur | 5 | V | S, O |
| BFM 243 | Vannkvalitet og akvakulturteknologi | 2 | H | S, O |
| BFM 245 | Praksisperiode i akvakultur | 3 | V/H O | O |
| BFM 246 | Lovverk og forvaltning i akvakultur | 2 | H | M |
| BFM 251 | Fiskeysykdommer | 4 | H | S, O |
| BFM 252 | Fiskeysykdommer-parasitter | 2 | H | M, O |
| BFM 253 | Farmakologi: fiskehelse | 3 | H | S |
| BFM 254 | Farmakologi | 3 | H | S |
| BFM 260 | Stock assessment: Population dynamics of fish and stock and assessment methodology | 3 | U(V) | M |
| BFM 261 | International aquaculture (M. Phil. emne) | 2 | U(V) | M |
| BFM 270 | Biologisk oseanografi | 2 | U | S |
| BFM 271 | Atferdsmodellering | 2 | V | M |
| BFM 272 | Fiskepopulasjonsdynamikk | 1 | H | M |
| BFM 301 | Fiskeri- og marinbiologisk metodikk | 2 | V | I, O |
| BFM 305 | Hovedfagsseminar | 1 | U | I, O |
| BFM 306 | Hovedfagsekskursjon | | | |
| BFM 320 | Utvalgte benthaløkologiske emner | 3 | U(V) | M |
| BFM 326 | Fellespensum i marinbiologi | 3 | U(H) | M |
| BFM 327 | Benthos i norske sjøområder | 2 | U | I, O |
| BFM 331 | Fangst | 2 | V | M |
| BFM 333 | Fiskeatferd | 3 | U | M |
| BFM 334 | Bestand og beskatning | 3 | V | M |
| BFM 335 | Akustisk metodikk innen fiskeri- og marinbiologi | 2 | U | M |
| BFM 336 | Populasjonsgenetiske metoder i akvatisk biologi | 2 | U | M, O |
| BFM 337 | Utvalgte emner i rekrutteringsbiologi hos fisk | 3 | U | M, O |
| BFM 338 | Fiskeribiologisk feltkurs | 1 | V | I, O |
| BFM 341 | Akvakultur | 3 | U | M, O |
| BFM 351 | Fiskeimmunologi | 3 | U | S, O |
| BFM 360 | Fisheries and fisheries management (M. Phil. emne) | 2 | U(V) | M |
| BFM 361 | Fisheries economics (M. Phil. emne) | 2 | U(V) | S |
| BFM 362 | Fisheries stock assessment II (Survey methods) (M. Phil. emne) | 2 | U(V) | M |
| BFM 363 | Inland fisheries (M. Phil. emne) | 1 | U(V) | M |
| BFY 260 | Menneskets fysiologi | 5 | H+V | S, O |
| BFY 262 | Fysiologisk metodikk | 5 | H | S, O |
| BFY 264 | Human fysiologi II (Organblokk II) | 5 | V | S, O |
| BFY 265 | Humanfysiologi Ia (Organblokk Ia) | 5 | H | S, O |
| BFY 266 | Humanfysiologi Ib (Organblokk Ib) | 5 | V | S, O |
| BFY 361 | Introduksjon til fysiologisk forskning | 2 | V | M, O |
| BM 201 | Mikrobiell økologi I | 2 | V | S |

| | | | | |
|----------|---|---|------|------|
| BM 210 | Generell mikrobiologi | 5 | V | S, O |
| BM 211 | Mikrobiologi II | 5 | H | S, O |
| BM 212 | Elektronmikroskopi | 2 | V | S, O |
| BM 213 | Mikrobiologiske arbeidsmetoder | 3 | H+V | S, O |
| BM 215 | Mikrobiell genetikk | 3 | H | S, O |
| BM 220 | Eukaryot mikrobiologi | 5 | H | S, O |
| BM 221 | Mikrobiell økologi II | 5 | H | S, O |
| BM 222 | Eksperimentell algefysiologi | 3 | V | S, O |
| BM 314 | Hovedfagsekskursjon i mikrobiologi | 1 | U | I |
| | Anaerob mikrobiologi | 2 | U | M |
| | Hovedfagskollokvier i molekylær mikrobiell økologi | 2 | U | M |
| | Marin mikrobiologi | 2 | U | M |
| | Økofysiologi hos mikroalger | 2 | U | M |
| | Algebioteknologi | 2 | U | M |
| BZI 300 | Innføringskurs til hovedfag | 1 | V | O |
| BZI 302 | Systematisk metodikk | 1 | V | I |
| BZI 303 | Økologisk databehandling | 1 | V | I, O |
| BZI 304 | Miljøfysiologiske metoder | 2 | V | I, O |
| BZI 305 | Hovedfagskurs i parasittologi | 2 | V | I, O |
| BZL 251 | Vertebratanatomi | 3 | V | M, O |
| BZL 253 | Fiskebiologi | 5 | V | M, O |
| BZL 255 | Cytologi og histologi | 3 | V | M, O |
| BZL 256 | Embryologi | 2 | V | M, O |
| BZL 259 | Mikroskopisk metodikk | 2 | H | M, O |
| BZL 261 | Komparativ fysiologi | 2 | V | S |
| BZL 270 | Parasittologi | 3 | H | S, O |
| BZL 271 | Fiskeparasitter | 2 | H | M, O |
| BZL 272 | Biologiske forsøksoppsett | 2 | V | M |
| BZL 353 | Komparativ fiskeanatomi | 5 | U(V) | M, O |
| BZL 354 | Fiskehistopatologi | 5 | H | M, O |
| BZL 361 | Økofysiologi | 2 | V | M, O |
| | Parasittiske protozoer: Komparativ funksjonell anatomi | 2 | U | M, O |
| BZM 110 | Evolusjon, prosesser og mønster | 2 | H | S |
| BZM 210 | Evolusjon og fylogeni | 3 | V | S |
| BZM 220 | Zoogeografi, biocoenoser og faunistikk | 2 | V | S, O |
| BZM 222 | Vern og bruk av biologisk mangfold | 1 | H | I, O |
| BZM 230 | Terrestrisk og limnisk taksonomi | 2 | V | I, O |
| BZM 231 | Evertebratsystematikk | 3 | H | S, O |
| BZM 231A | Evertebratsystematikk utenom terrestre arthropoder | 2 | H | S, O |
| BZM 241 | Norges terrestre vertebrater | 2 | H | M, O |
| BZM 260 | Zoologisk økologi | 5 | V | S, O |
| BZM 260A | Generell zoologisk økologi | 2 | V | S |
| BZM 270 | Generell akvatisk økologi | 3 | H | S |
| BZM 274 | Eksperimentell økologi | 2 | H | M, O |
| BZM 282 | Generell adferdsøkologi | 3 | H | M, O |
| BZM 311 | Molekylære og fylogenetiske metoder i systematikk (praksis) | 1 | V | O |
| BZM 312 | Molekylære og fylogenetiske metoder i systematikk (teori) | 2 | H | O |
| BZM 320 | Fylogenetisk systematikk og zoogeografi | 2 | U | M |
| BZM 321 | Hovedfagsekskursjon i systematisk zoologi | 1 | U | I, O |

| | | | | |
|---------|---|---|------|------|
| BZM 323 | Videregående emner i biodiversitet | 1 | H | M |
| BZM 360 | Teoretisk økologi | 1 | U(H) | M |
| BZM 364 | Snø- og vinterøkologi | 2 | U(V) | M, O |
| BZM 366 | Hovedfagskollokvier i zoologisk økologi | 1 | V+H | I, O |
| BZM 367 | Hovedfagsekskursjon i zoologi | 1 | U | I, O |
| BZM 368 | Høyfjellsøkologi | 2 | U(H) | M, O |
| BZM 370 | Atferd og livshistorie hos zooplankton | 1 | V | M, O |
| | Zoologisk jordbunnsøkologi | 1 | U(V) | M |

Fysiske fag

| <i>Kode</i> | <i>Navn</i> | <i>Vt.</i> | <i>Sem.</i> | <i>Merk.</i> |
|-------------|--|------------|-------------|--------------|
| FYS 001 | Grunnkurs i mekanikk og varmelære | 3 | H | S |
| FYS 011 | Grunnkurs i fysikk | 5 | H | S |
| FYS 100 | Perspektiver i fysikk | 2 | H | M |
| FYS 101 | Mekanikk | 5 | H | S, O |
| FYS 102 | Termodynamikk og elektromagnetisme | 5 | V | S |
| FYS 102B | Elektromagnetisme I | 3 | V | S |
| FYS 103 | Grunnleggende måleteknikk | 3 | V | S, O |
| FYS 104 | Kvantefysikk og statistisk mekanikk | 3 | H | S |
| FYS 105 | Signal- og systemanalyse | 3 | H | S, O |
| FYS 106 | Prosjektoppgave i fysikk | 2 | H | S, O |
| FYS 107 | Energifysikk | 3 | U | M |
| FYS 111 | Emner i mekanikk | 2 | | S, O |
| FYS 112 | Termodynamikk og optikk | 2 | V | S |
| FYS 201 | Kvantemekanikk | 5 | V | S |
| FYS 202 | Videregående kvantefysikk | 2 | U | M |
| FYS 203 | Relativistisk kvantemekanikk og felttori | 3 | H | M |
| FYS 205 | Elektromagnetisme | 3 | H | M |
| FYS 206 | Statistisk fysikk og termodynamikk | 3 | H | M |
| FYS 208 | Faststoff-fysikk | 3 | V | M |
| FYS 210 | Grunnlagsproblemer i fysikk | 2 | U | M |
| FYS 223 | Reservoarteknikk | 5 | V | M, O |
| FYS 224 | Eksperimentelle metoder i reservoar fysikk | 3 | H | M, O |
| FYS 225 | Overflatefenomener i porøse media | 2 | U | M |
| FYS 233 | Strålingsfysikk | 2 | V | M |
| FYS 234 | Eksperimentelle metoder i kjerne- og partikkelfysikk | 2 | H | M |
| FYS 242 | Kjerne og partikkelfysikk | 3 | V | M |
| FYS 251 | Romfysikk | 3 | V | M |
| FYS 252 | Eksperimentelle metoder i romfysikk | 2 | H | M, O |
| FYS 261 | Lasere og elektro-optikk | 3 | V | S |
| FYS 263 | Fysikalsk optikk | 3 | V | M |
| FYS 264 | Laboratoriekurs i anvendt optikk | 2 | H | M, O |
| FYS 266 | Atmosfærisk og marin optikk | 3 | | M |
| FYS 271 | Fysikalsk akustikk | 3 | V | M |
| FYS 272 | Akustiske transdusere | 3 | H | M, O |
| FYS 274 | Videregående akustikk | 3 | U(H) | M |
| FYS 287 | Atomfysikk og kvanteoptikk | 3 | H | M |
| FYS 292 | Databehandling i fysikk | 2 | U | S, O |

| | | | | |
|---------|---|---|------|------|
| FYS 301 | Utvalgte emner i teoretisk fysikk | 2 | U | M |
| FYS 321 | Utvalgte emner i reservoar fysikk | 3 | U | M |
| FYS 331 | Kjernemodeller | 3 | U | M |
| FYS 332 | Kjernereaksjoner | 2 | U | M |
| FYS 335 | Relativistisk tungionefysikk | 5 | V | M |
| FYS 336 | Relativistisk transportteori og hydrodynamikk | 2 | | M |
| FYS 338 | Tungione-fysikk ved middels og høye energier | 3 | U | M |
| FYS 341 | Utvalgte emner i eksperimentell partikkelfysikk | 3 | | M |
| FYS 342 | Kvantefeltteori | 3 | U | M |
| FYS 343 | Kvark- og leptonfysikk | 3 | U | M |
| FYS 351 | Magnetosfærefysikk | 3 | U | M |
| FYS 352 | Utvalgte emner i ionosfærefysikk | 3 | U | M |
| FYS 361 | Utvalgte emner i laserfysikk | 2 | H | M |
| FYS 363 | Videregående fysikalsk optikk | 3 | U | M |
| FYS 364 | Holografi, interferens og koherens | 2 | U | M |
| FYS 365 | Teknisk optikk | 3 | U | M |
| FYS 371 | Utvalgte emner i fysikalsk akustikk | 3 | U | M |
| FYS 372 | Utvalgte emner i ikkelineær akustikk | 3 | U | M |
| FYS 373 | Akustiske målesystemer | 2 | V | M, O |
| FYS 381 | Utvalgte emner i teoretisk atomfysikk | 5 | U | M |
| FYS 392 | Datasystemer for eksperimentalfysikk | 2 | U | O |
| FIE 201 | Elektroniske kretser | 2 | V | S |
| FIE 202 | Videregående instrumentering og måleteknikk | 3 | V | S |
| FIE 204 | Grunnleggende metoder innen teknisk kybernetikk | 2 | H | S |
| FIE 205 | Digitale kretser | 3 | H | S |
| FIE 206 | Grunnleg. nMOS og CMOS integrert kretsteknologi | 3 | V | S, O |
| FIE 207 | Laboratoriekurs i elektronikk | 2 | H | M, O |
| FIE 208 | Grunnleggende analog integrert kretsteknologi | 3 | H | S, O |
| FIE 216 | Laboratoriekurs i instrumentering og prosessregulering | 3 | V | M, O |
| FIE 217 | Signalteori | 3 | V | S |
| FIE 218 | Signalprosessering i instrumentering | 2 | V | S, O |
| FIE 301 | Datamaskinassistert konstruksjon og produksjon av elektronikk | 3 | U | S, O |
| FIE 303 | Videregående digital integrert kretsteknologi | 2 | U(H) | M, O |
| FIE 306 | Blandete analoge og digitale kretser | 3 | U | M, O |
| FIE 313 | Utvalgte emner innen måleteknologi | 3 | U | M |

Geologi

| Kode | Navn | Vt. | Sem. | Merk. |
|--------|--|-----|------|-------|
| G 101A | Grunnkurs i geologi for miljøfag | 3 | V | S, O |
| G 101 | Innføring i geologi | 5 | V | S, O |
| G 107 | Museumskurs | 1 | V | S, O |
| G 112 | Mineralogi/petrologi | 5 | H | S, O |
| G 113 | Historisk geologi og paleontologi | 2 | V | S, O |
| G 114 | Innføring i strukturgeologi og tektonikk | 3 | V | S, O |
| G 115 | Sedimentologi og kvartærgeologi | 5 | H | S, O |
| G 115A | Innføring i sedimentologi | 2 | H | S, O |
| G 200 | Berggrunnsgeologisk feltkurs I | 2 | V | I, O |
| G 201 | Geologisk feltarbeid | 1 | U | O |

| | | | | |
|-------|--|---|------|------|
| G 211 | Innføring i petroleumsgeologi | 3 | V | S |
| G 212 | Innføring i bassengmodellering | 2 | H | S, O |
| G 218 | Organisk geokjemi | 3 | H | M, O |
| G 219 | Sedimentologisk kjernebeskrivelse | 1 | V | I, O |
| G 220 | Kvartærgeologisk feltkurs | 2 | V | I, O |
| G 221 | Geomorfologi | 2 | H | S, O |
| G 226 | Maringeologi | 2 | V | S |
| G 227 | Maringeologisk felt- og laboratoriekurs | 2 | V | I, O |
| G 228 | Ingeniørgeologi | 2 | U(V) | S, O |
| G 233 | Marin mikropaleontologi | 2 | H | M, O |
| G 234 | Paleoklimatologi | 2 | H | S |
| G 235 | Hydrogeologi | 2 | H | S, O |
| G 237 | Karstmorfologi og karsthydrologi | 3 | U | S, O |
| G 241 | Grunnvann - en praktisk innføring | 3 | V | |
| G 242 | Magmatiske prosesser | 3 | V | S, O |
| G 243 | Generell geokjemi | 3 | V | S, O |
| G 244 | Videregående strukturgeologi | 3 | H | S |
| G 245 | Isotopgeokjemi | 3 | H | S, O |
| G 246 | Analytisk geokjemi og diffraktometri | 2 | H | S, O |
| G 247 | Polarisasjonsmikroskopi | 2 | H | S, O |
| G 248 | Strukturgeologisk feltmetodikk | 1 | V | I, O |
| G 255 | Sekvensstratigrafi | 2 | H | S, O |
| G 256 | Kvartærgeologi | 2 | V | S, O |
| G 257 | Glasiologi | 2 | V | S |
| G 258 | Innføring i sedimentpetrologi | 2 | H | S |
| G 300 | Berggrunnsgeologisk feltkurs II | 1 | U | I, O |
| G 301 | Teoretisk uorganisk geokjemi | 3 | V | S, O |
| G 302 | Petrologisk feltkurs | 3 | V | |
| G 304 | Regional tektonikk | 3 | V | M, O |
| G 306 | Kvantitativ analyse av geologiske data | 2 | U(V) | S, O |
| G 310 | Petroleumsgeologisk feltkurs | 1 | V | I, O |
| G 311 | Videregående sedimentologi/stratigrafi | 2 | V | M |
| G 312 | Videregående petroleumsgeologi | 2 | H | S |
| G 313 | Geologisk tolkning av geofysiske data | 2 | H | S, O |
| G 314 | Reservoargeologi og -teknologi | 2 | V | S, O |
| G 317 | Organisk geokjemi og petrologi | 3 | U | M, O |
| G 320 | Feltkurs i boring og seismikk i løsavsetninger | 1 | U | I, O |
| G 326 | Glasiologi | 1 | U | S |
| G 327 | Hovedfagsekskursjon i kvartærgeologi | 2 | | I, O |
| G 328 | Videregående kvartærgeologi og marin geologi | 1 | V+H | O |
| G 329 | Kvartær stratigrafi | 2 | H | S |
| G 332 | Stabil-isotop geokjemi | 1 | U | I, O |
| G 333 | Kvartære dateringsmetoder | 2 | U | S |
| G 335 | Anvendt strukturgeologi | 2 | V | M |
| G 336 | Hydrogeologisk feltkurs | 2 | U | I, O |
| G 338 | Vannstrømning i løsmasser og fast fjell | 3 | H | M, O |
| G 411 | Videregående sedimentologi/stratigrafi | 2 | V | M |
| G 412 | Videregående petroleumsgeologi | 2 | H | M |
| G 420 | Aktuelle problemer i kvartærgeologi og marin geologi | 2 | V+H | O |

| | | | | |
|-------|--|---|---|---|
| G 421 | Aktuelle emner i geologi | 1 | | O |
| G 427 | Forskerutdanningsekskursjon i kvartærgeologi | 2 | U | O |

Geofysikk

| <i>Kode</i> | <i>Navn</i> | <i>Vt.</i> | <i>Sem.</i> | <i>Merk.</i> |
|-------------|---|------------|-------------|--------------|
| GFF 001 | Innføring i meteorologi og oseanografi | 3 | V | S |
| | Prosesser i snø og is | 3 | H | M |
| GFF 266 | Fjernmåling i mikrobølgeområdet | 2 | V | M |
| GFF 275 | Numerisk modellering | 3 | V | M |
| GFF 301 | Introduksjonskurs til hovedfag | 1 | V | I, O |
| | Videregående numerisk modellering | 3 | H | M |
| GFJ 180 | Jordens fysikk | 5 | V | S, O |
| GFJ 181 | Seismologi og gravimetri | 2 | H | S |
| GFJ 210 | Innsamling og behandling av seismiske data | 4 | H | S |
| GFJ 211 | Elastiske bølger | 5 | V | S |
| GFJ 212 | Dekonvolusjon og seismisk inversjon | 2 | U | S |
| GFJ 213 | Seismisk tolkning | 3 | H | S, O |
| GFJ 214 | Reservoar geofysikk | 3 | H | S |
| GFJ 215 | Borehullsgeofysikk | 2 | U | S |
| GFJ 270 | Anvendt seismologi | 3 | H | S |
| GFJ 274 | Teoretisk seismologi | 3 | H | S |
| GFJ 275 | Seismotektonikk | 1 | V | S |
| GFJ 276 | Seismiske kilder og bølgeforplantning | 3 | V | M |
| GFJ 280 | Paleomagnetiske metoder | 2 | V | I, O |
| GFJ 281 | Innføring i paleomagnetisme | 3 | V | S |
| GFJ 282 | Magnetisk og gravimetrisk modellering | 2 | H | O |
| GFJ 287 | Potensialfelt-metoder i geofysikk | 3 | U | S |
| GFJ 290 | Platetektonikk | 5 | H | S |
| GFJ 294 | Maringeofysisk feltkurs | 1 | U | O |
| GFJ 297 | Signal teori | 3 | U | S |
| GFJ 371 | Seismisk risiko | 2 | V | M, O |
| GFJ 372 | Seismisk instrumentering | 3 | V | S, O |
| GFJ 373 | Asymptotiske metoder i seismologi | 2 | U | M |
| GFJ 374 | Prosessering av jordskjelvdata | 2 | H | S, O |
| GFJ 375 | Jordskjelvteknikk | 3 | V | M |
| GFJ 376 | Seminar serie i seismologi | 2 | V | I |
| GFJ 377 | Syntetiske seismogrammer | 2 | H | M |
| GFJ 383 | Magnetisk stratigrafi | 3 | U | M |
| GFJ 387 | Bergartsmagnetisme | 3 | V | M |
| GFJ 389 | Analytisk paleomagnetisme | 2 | U | M, O |
| GFJ 393 | Borehullsgeofysikk | 3 | U | M |
| GFJ 394 | Lithosfærens rheologi og utvikling av kontinentalmarginer | 2 | U | M |
| GFJ 395 | Fjernmåling av jordens tyngdefelt | 3 | U | M |
| GFJ 396 | Invers teori for geofysisk dataanalyse | 3 | V | M |
| GFJ 397 | Prosessering av seismiske data | 3 | U | M |
| GFJ 401 | Seminar i faste jords fysikk | 2 | U | M |
| GFJ 403 | Paleogeografi og geodynamikk | 2 | U | M |
| GFM 105 | Anvendt mikro- og lokalmeteorologi | 3 | V | S |

| | | | | |
|---------|---|---|------|------|
| GFM 110 | Meteorologi | 5 | H | S, O |
| GFM 210 | Atmosfærens dynamikk I | 5 | V | S |
| GFM 230 | Grenselagsmeteorologi | 2 | H | M, O |
| GFM 240 | Fysisk meteorologi | 3 | H | M, O |
| GFM 255 | Klimatologi - klimaendringer | 2 | H | S |
| GFM 310 | Synoptisk meteorologisk laboratoriekurs | 3 | H | I, O |
| GFM 315 | Atmosfærens dynamikk II | 3 | V | M |
| GFM 330 | Modeller i mikro- og lokalmeteorologi | 3 | V | M |
| GFM 340 | Strålingsprosesser i meteorologi og klimatologi | 3 | U(V) | M |
| | Fjernmålingsteknikker i meteorologi | 2 | U(H) | M |
| GFM 355 | Atmosfærens generelle sirkulasjon | 2 | H | M |
| GFM 360 | Feltkurs i meteorologi | 2 | V | I, O |
| GFO 110 | Oseanografi | 5 | H | S, O |
| GFO 210 | Dynamisk oseanografi | 5 | V | S, O |
| GFO 220 | Turbulens og turbulent diffusjon i havet | 2 | H | M |
| GFO 230 | Fysisk oseanografi | 3 | H | M |
| GFO 235 | Tidevannsdynamikk | 3 | H | M |
| GFO 250 | Kjemisk oseanografi | 3 | V | S, O |
| GFO 255 | Polar oseanografi | 5 | H | M, O |
| GFO 260 | Fysisk - biologiske koplinger | 2 | V | M |
| GFO 265 | Fjernmålingsteknikker i oseanografi | 3 | H | M |
| GFO 270 | Dataanalyse i oseanografi | 3 | V | M |
| GFO 285 | Fysisk oseanografi i fjorder | 3 | U(V) | M |
| | Vindgenererte overflatebølger | 3 | U(H) | M |
| GFO 310 | Feltkurs (undervisningstøkt) i oseanografi | 2 | U(V) | I, O |

Informatikk

| <i>Kode</i> | <i>Navn</i> | <i>Vt.</i> | <i>Sem.</i> | <i>Merk.</i> |
|-------------|---|------------|-------------|--------------|
| IM 005 | Diskrete strukturer | 5 | V | S, O |
| I 110 | Grunnkurs i databehandling | 5 | H+V | S, O |
| I 114 | Datamaskinar | 2 | V | S, O |
| I 115 | Operativsystem og systemprogramvare | 2 | H | S, O |
| I 120 | Algoritmer, datastruktur og programmering | 5 | H | S, O |
| I 121 | Programmeringsparadigmer | 5 | V | S, O |
| I 122 | Systemkonstruksjon | 5 | U(V) | M, O |
| I 124 | Prosjekt i programmering | 3 | U | S |
| I 125 | Innføring i programomsetjing | 5 | H | S, O |
| I 126 | Databasar og datamodellering | 5 | U(H) | S, O |
| I 127 | Innføring i logikk | 5 | V | S |
| I 127A | Elementær logikk | 3 | V | S |
| I 142 | Datanett | 5 | H | S, O |
| I 145 | Grunnleggjande kodar | 5 | V | S, O |
| I 162 | Beregningsalgoritmer | 5 | V | S, O |
| I 162A | Elementære beregningsalgoritmer | 3 | V | S, O |
| I 170 | Modellering og optimering | 3 | H | S |
| I 172 | Innføring i optimeringsmetodar | 3 | V | S |
| I 181 | Søking og maskinlærning | 5 | V | S |
| I 191 | Databehandling og samfunn | 2 | V | S, O |

| | | | | |
|-------|---|---|------|------|
| I 192 | Brukargrensesnitt | 3 | U(V) | S |
| I 210 | Datamaskinteor | 5 | U(H) | M, O |
| I 220 | Programspesifikasjon og -verifikasjon | 5 | H | S |
| I 222 | Semantikk til programmeringsspråk | 5 | U(V) | M |
| I 229 | Utvalde emne i programutviklingsteknologi | 3 | U | M |
| I 234 | Algoritmer I | 5 | H | S |
| I 235 | Kompleksitetsteori | 5 | V | M |
| I 236 | Parallele algoritmer | 5 | V | M, O |
| I 238 | Algoritmer II | 5 | H | S, O |
| I 239 | Utvalde emne i algoritmer og kompleksitet | 3 | U | M |
| I 243 | Kodeteori | 5 | H | M |
| I 247 | Kryptologi | 5 | V | M |
| I 248 | Datasikkerhet | 5 | U(H) | M, O |
| I 249 | Utvalde emne i kodeteori og kryptografi | 3 | U | M |
| I 260 | Numerisk lineær algebra | 5 | H | M |
| I 263 | Numerisk løysing av partielle differensiallikningar | 5 | U(V) | M |
| I 265 | Differansmetodar for initialverdi problem | 3 | U(V) | M |
| I 269 | Utvalde emne i numerisk analyse | 3 | U | M |
| I 273 | Kombinatorisk optimering | 3 | U(H) | M |
| I 274 | Optimeringsmetodar | 3 | U(H) | M |
| I 279 | Utvalde emne i optimering | 3 | U | M |
| I 280 | Analyse av postgenomiske data | 5 | V | M |
| I 283 | Metodar i bioinformatikk | 5 | H | M |
| I 289 | Utvalde emne i bioinformatikk | 3 | U | M |
| I 291 | Grafisk databehandling | 5 | V(U) | S, O |
| I 299 | Utvalde emne i informatikk | 3 | U | M |

Kjemiske fag

| <i>Kode</i> | <i>Navn</i> | <i>Vt.</i> | <i>Sem.</i> | <i>Merk.</i> |
|-------------|---|------------|-------------|--------------|
| K 001 | Grunnkurs i kjemi | 3 | V | S |
| K 101 | Generell kjemi | 5 | V | S, O |
| K 102 | Uorganisk kjemi I | 5 | H | S, O |
| K 103 | Organisk kjemi I | 5 | V | S, O |
| K 104 | Fysikalsk kjemi I | 5 | H | S, O |
| K 104A | Fysikalsk kjemi | 3 | H | S |
| K 202 | Miljøkjemi | 5 | H | S |
| K 203 | Petroleumskjemi | 3 | H | M, O |
| K 204 | Kjemiens historie | 2 | V | M |
| K 214 | Overflate- og kolloidkjemi | 5 | H | S |
| K 214A | Introduksjon til overflate- og kolloidkjemi | 3 | H | S |
| K 216 | Reservoarkjemi | 3 | | |
| K 217 | Biofysikalsk kjemi II | 5 | V | M, O |
| K 217A | Biofysikalsk kjemi I | 3 | V | M, O |
| K 219 | Analytisk radiokjemi | 3 | V | M, O |
| K 220 | Anvendt kvantekjemi | 3 | H | S, O |
| K 221 | Grunnleggende kvantemekanikk | 3 | V | S, O |
| K 222 | Teoretisk spektroskopi | 2 | U | M, O |
| K 225 | Databehandling i eksperimentell kjemi | 3 | H | S |

| | | | | |
|--------|--|---|---|------|
| K 231 | Organisk kjemi II | 5 | H | S, O |
| K 234 | Organiske analysemetoder | 5 | V | S, O |
| K 241 | Analytisk kjemi | 5 | V | S, O |
| K 242 | Uorganisk syntese og analyse | 5 | | S, O |
| K 304 | Praktisk NMR-spektroskopi | 2 | | M, O |
| K 305 | NMR-spektroskopi II | 5 | H | S |
| K 305A | NMR-spektroskopi I | 3 | H | S, O |
| K 312 | Statistisk termodynamikk | 3 | H | M |
| K 317 | Lipidmembraners struktur og dynamikk | 2 | H | M, O |
| K 319 | Hovedfagskurs i fysikalsk kjemi | 1 | U | O |
| K 321 | Kvantekjemiske metoder | 5 | V | M, O |
| K 325 | Multikomponentanalyse | 3 | V | M |
| K 331 | Fotokjemi | 3 | | M |
| K 332 | Naturstoffkjemi | 3 | V | M |
| K 333 | Organisk massespektrometri | 2 | V | S |
| K 334 | Syntetisk organisk kjemi | 5 | | M |
| K 335 | Fysikalsk organisk kjemi | 3 | V | M |
| K 343A | Uorganisk kjemi III | 3 | V | M |
| K 343 | Uorganisk kjemi IV | 5 | V | M |
| K 345 | Strukturbestemmelse ved røntgendiffraksjon | 3 | V | |
| K 346 | Marin analytisk kjemi | 3 | V | |

Molekylærbiologi

| <i>Kode</i> | <i>Navn</i> | <i>Vt.</i> | <i>Sem.</i> | <i>Merk.</i> |
|-------------|--|------------|-------------|--------------|
| KB 101 | Generell biokjemi | 5 | H | S, O |
| KB 102 | Biokjemi, teoretisk del | 3 | H | S |
| KB 201 | Molekylær cellebiologi | 5 | V | S |
| KB 202 | Eksperimentell molekylærbiologi | 5 | V | S, O |
| KB 203 | Fysikalsk molekylærbiologi | 3 | H | S |
| KB 204 | Genteknologi | 2 | H | S |
| KB 205 | Immunologi | 3 | V | S, O |
| KB 206 | Virologi | 4 | U | M, O |
| KB 207 | Anvendt Bioinformatikk | 3 | U | S, O |
| KB 221 | Nukleinsyrers struktur og funksjon | 3 | H | S |
| KB 222 | Molekylærgenetikk og genteknologi | 2 | U | I, O |
| KB 232 | Prosjektoppgave i molekylærbiologi II | 2 | | I, O |
| KB 233 | Prosjektoppgave i molekylærbiologi III | 3 | U | I, O |
| KB 301 | Proteiners struktur og funksjon | 4 | V | S |
| KBM 202 | Medisinsk biokjemi | 4 | | S |
| KBM 303 | Cellulær signalomforming | 2 | U | S |
| KBM 304 | Lipidenes struktur og funksjon i cellen. | 2 | V | S |
| KBM 312 | Cytoskjelettet | 2 | V | M |

Matematikk

| <i>Kode</i> | <i>Navn</i> | <i>Vt.</i> | <i>Sem.</i> | <i>Merk.</i> |
|-------------|------------------------|------------|-------------|--------------|
| IM 005 | Diskrete strukturer | 5 | V | S, O |
| M 001 | Bruerkurs i matematikk | 5 | H | S, O |

| | | | | |
|--------|---|---|-----|------|
| M 100 | Grunnkurs i matematikk I | 5 | H | S, O |
| M 101 | Grunnkurs i matematikk II | 3 | V | S |
| M 102 | Lineær algebra | 3 | H+V | S |
| M 112 | Funksjoner av flere variable | 3 | H | S |
| M 113 | Funksjonsteori | 3 | V | S |
| M 117 | Matematiske metoder I | 4 | V | S |
| M 118 | Fourieranalyse | 3 | H | S |
| M 119A | Matematiske metoder III | 3 | H | S |
| M 119B | Matematiske metoder II | 2 | H | S |
| M 123 | Algebra og tallteori | 4 | V | S |
| M 131 | Geometri | 3 | H | M |
| M 132 | Kombinatorikk | 2 | H | S |
| M 142 | Mekanikk | 3 | V | S |
| M 190 | Matematikkens historie | 2 | U | S |
| M 211 | Videregående matematisk analyse | 3 | H | M |
| M 212 | Mål- og integralteori | 4 | U | M |
| M 213 | Differensialligninger | 3 | U | S |
| M 214 | Stabilitets- og perturbasjonsteori | 4 | U | M |
| M 215A | Funksjonalanalyse | 3 | U | M |
| M 215B | Funksjonalanalyse | 2 | U | M |
| M 216 | Vektor- og tensoranalyse | 3 | U | M |
| M 217 | Partielle differensialligninger | 4 | U | M |
| M 218 | Kompleks funksjonsteori | 3 | U | M |
| M 219 | Differensialgeometri | 5 | U | M |
| M 220 | Galoisteori | 3 | U | M |
| M 221 | Kommutativ algebra | 5 | U | M |
| M 223 | Tallteori | 3 | U | M |
| M 226 | Gruppeteori | 3 | U | M |
| M 227 | Algebraisk geometri | 5 | U | M |
| M 231 | Videregående kombinatorikk | 3 | U | M |
| M 233 | Geometri og topologi | 4 | U | M |
| M 241 | Kontinuumsmekanikk | 2 | V | M |
| M 242 | Hydrodynamikk | 3 | U | M |
| M 243 | Plasmadynamikk | 3 | U | M |
| M 245 | Elastisitetstlære | 3 | U | M |
| M 246 | Strømning i porøse media | 3 | U | M |
| M 247 | Reservoarsimulatorer | 2 | U | M, O |
| M 281 | Populasjonsdynamikk | 2 | | M |
| M 282 | Numerisk havmodellering | 3 | | M |
| M 299 | Prosjektoppgave i matematikk | 1 | | I |
| M 314 | Utvalgte emner i stabilitets- og perturbasjonsteori | 3 | U | M |
| M 315 | Utvalgte emner i analyse | 3 | U | M |
| M 321 | Videregående algebraisk geometri | 5 | U | M |
| M 342 | Utvalgte emner i hydrodynamikk | 3 | U | M |
| M 343 | Utvalgte emner i plasmadynamikk | 3 | U | M |
| M 351 | Videregående sannsynlighetsteori | 4 | U | M |
| M 352 | Statistiske metoder i biologisk forskning | 3 | U | M |
| M 353 | Multivariabel analyse | 4 | U | M |
| M 354 | Utvalgte emner innen statistikk | 3 | U | M |

| | | | | |
|--------|---|---|---|------|
| MS 001 | Elementær statistikk | 4 | H | S, O |
| MS 100 | Grunnkurs i statistikk | 4 | V | S |
| MS 110 | Statistiske metoder | 3 | H | S |
| MS 200 | Anvendt statistikk | 5 | V | S, O |
| MS 201 | Videregående dataanalyse | 4 | U | M, O |
| MS 210 | Statistisk inferensteori | 5 | V | S |
| MS 211 | Tidsrekker og økonometri | 3 | U | M |
| MS 220 | Stokastiske prosesser | 5 | H | S |
| MS 221 | Grensesetninger i sannsynlighetsregning | 3 | U | M |
| MS 230 | Livsforsikringsmatematikk | 5 | U | S |
| MS 231 | Skadeforsikringsmatematikk og risikoteori | 5 | U | S |
| MS 240 | Finansieringsteori | 3 | U | M |
| MS 300 | Statistiske metoder i biologisk forskning | 3 | U | M |
| MS 310 | Multivariabel statistisk analyse | 4 | U | M |
| MS 311 | Utvalgte emner innen statistikk | 3 | U | M |
| MS 321 | Videregående sannsynlighetsteori | 4 | U | M |

Prosessteknologi

| Kode | Navn | Vt. | Sem. | Merk. |
|---------|---|-----|------|-------|
| PT 100 | Introduksjon til prosessteknologi | 2 | V | O |
| PT 102 | Prosessteknologi I: Fluidmekanikk og varmeoverføring | 3 | V | S |
| PT 103 | Prosessteknologi II: Masseoverføring og faselikevekter | 3 | H | S |
| PT 151 | Eksplosjonsfarer i prosessindustrien | 2 | H | M |
| MNF 170 | Innføring i HMS (helse, miljø, sikkerhet) | 3 | H | S |
| PT 221 | Naturgassprosessering | 5 | H | S, O |
| PT 226 | Prosess- og miljøkjemi, MSPC | 4 | V | S, O |
| PT 241 | Introduksjon til fleirfasesystem | 3 | V | S |
| PT 251 | Sikkerhets- og risikoanalyse | 2 | V | S |
| PT 255 | Støvekspløsjoner i prosessindustrien I | 3 | U | M |
| PT 332 | Naturgasshydrat: Fundamentale aspekter og praktiske implikasjoner | 5 | V | S |
| PT 355 | Støvekspløsjoner i prosessindustrien II | 3 | U | M |

Tverrfaglige emner

| Kode | Navn | Vt. | Sem. | Merk. |
|----------|--|-----|------|-------|
| MNF 100 | Tverrfaglig emne i miljøfag* | 2 | V | S |
| MNF 115 | Naturfaglig perspektiv på bærekraftig utvikling | 4 | H | S |
| MNF 150 | Innføring i marine fag | 5 | V | S |
| MNF 170 | Innføring i HMS-arbeid (helse, miljø, sikkerhet) | 2 | H | S |
| MNF 200 | Økologi og utvikling | 10 | H | S |
| MNF 210 | Miljø og samfunn | 4 | V | |
| MNF 220 | Bioetikk | 1 | H | I, O |
| MNF 290 | Vitenskapsteori med etikk for realfagsstudenter | 3 | H | |
| IKSF 201 | Kystsonens naturmiljø og ressursgrunnlag | 5 | H | S, O |
| IKSF 202 | Utvikling og samspill mellom samfunn, natur og ressurser i kystsonen | 5 | H | S, O |
| IKSF 203 | Integrert kystforvaltning: Prinsipper, metoder og rammer for | 5 | V | S |

| | | | | |
|----------|---|---|---|------|
| | handling | | | |
| IKSF 204 | Kystsoneplanlegging og -forvaltning: Teori og praksis | 5 | V | S, O |

*Tverrfaglig emne i miljøfag har skiftende kode fra MNF 100 tom. MNF 105 ettersom emnet skifter tema.

**Annethvert år, par årstall